EIGNUNGS- UND NUTZUNGSANALYSEN IM SCHWEIZERISCHEN BERGGEBIET AM BEISPIEL DER REGION GOMS VS

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE

vorgelegt der

PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT II

DER

UNIVERSITÄT ZÜRICH

von

PETER GRESCH
aus FREIENBACH SZ

begutachtet von Herrn
PROF. DR. H. HAEFNER

ZÜRICH 1974

1975

EIGNUNGS- UND NUTZUNGSANALYSEN IM SCHWEIZERISCHEN BERGGEBIET AM BEISPIEL DER REGION GOMS VS

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE

vorgelegt der

PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT II

DER

UNIVERSITÄT ZÜRICH

von

PETER GRESCH
aus FREIENBACH SZ

begutachtet von Herrn
PROF. DR. H. HAEFNER

ZÜRICH 1974

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

DIESE ARBEIT WIDME ICH MEINER FRAU ANITA

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41507208_0079

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN		VIII
VERZEICHNIS DER TABELLEN		X
ERLAEUTERUNG DER VERWENDETEN BEGRIFFE		XI
ERLAEUTERUNGEN ZU DEN FLUSSDIAGRAMMEN		XIII
VORWORT		1
1.	EINFUEHRUNG UND PROBLEMSTELLUNG	3
1.1.	Stellung und Aufgabe der Raumplanung	3
1.1.1.	Begriff und Funktion der Raumplanung	3
1.1.2.	Gegenwärtiger Stand der Methodik in der Raumplanung	3
1.1.3.	Planung im Berggebiet	4
1.2.	Beitrag der Geographie zur Methodik der Raumplanung	4
1.2.1.	Geographie als Raumwissenschaft	4
1.2.2.	Der raum-zeitliche Prozess	5
1.2.3.	Modellbildung	5
1.3.	Verknüpfung Geographie und Raumplanung	5
1.3.1.	Allgemeine Bemerkungen	5
1.3.2.	Schema für Planungsablauf	6
1.4.	Eignungs- und Nutzungsanalysen	6
1.5.	Bisherige Arbeiten zum Thema	9
1.5.1.	Beispiele von Eignungsanalysen	9
1.5.2.	Der Informationsraster des ORL	10
1.5.3.	Bisherige Bearbeitungsmethoden	11
1.5.4.	Kritik an den bisherigen Verfahren	12
1.6.	Notwendigkeit der Erarbeitung von Verfahren zur Eignungs- und Nutzungsanalyse	13
1.6.1.	Notwendigkeit aus der allgemeinen Situation in den Berggebieten	13
1.6.2.	Notwendigkeit aus der Sicht der Raumplanung	15
1.6.3.	Notwendigkeit bezüglich der Erarbeitung von Entwicklungskonzepten	15
1.6.4.	Zusammenfassung	16
2.	ZIELSETZUNG	17
3.	UNTERSUCHUNGSMETHODE	18
3.1.	Grundzüge des Verfahrens	18
3.2.	Ueberblick über die einzelnen Schritte des Verfahrens	19
3.3.	Grundlagen der Eignungsanalyse	20
3.3.1.	Erster Schritt	20
3.3.2.	Zweiter Schritt	20
3.3.2.1.	Einleitung	20

Seite

3.3.2.2.	Die Standortanforderungen für Siedlungsgebiete	22
3.3.2.3.	Die Standortanforderungen für Landwirtschaftsgebiete	23
3.3.2.4.	Die Standortanforderungen für Forstwirtschaftsgebiete	24
3.3.2.5.	Die Standortanforderungen für Erholungsgebiete	25
3.3.2.6.	Die Standortanforderungen für Schutzgebiete	26
3.3.2.7.	Zusammenfassung	27
3.3.3.	Dritter Schritt	27
3.3.4.	Vierter Schritt	28
3.4.	Grundlagen der Nutzungsanalyse	31
3.4.1.	Fünfter Schritt	31
3.4.1.1.	Einleitung	31
3.4.1.2.	Flächen mit unveränderbarer Nutzung	31
3.4.1.3.	Flächen mit veränderbarer Nutzung	31
3.4.1.4.	Kombinationen von Nutzungsarten	33
3.4.2.	Sechster Schritt	35
3.4.3.	Siebenter Schritt	35
4.	DARSTELLUNG DES VERFAHRENS AN EINEM GELAENDEMODELL	37
4.1.	Beispiel einer Eignungsanalyse	37
4.1.1.	Einleitung	37
4.1.2.	Erster Schritt	37
4.1.3.	Zweiter Schritt	37
4.1.4.	Dritter Schritt	44
4.1.5.	Vierter Schritt	44
4.1.5.1.	Einleitung	44
4.1.5.2.	Bestimmung der potentiellen Siedlungsgebiete	48
4.1.5.3.	Bestimmung der potentiellen Landwirtschaftsgebiete	55
4.1.5.4.	Bestimmung der potentiellen Forstwirtschaftsgebiete	59
4.1.5.5.	Bestimmung der potentiellen Wintertourismusgebiete	63
4.1.5.6.	Bestimmung der potentiellen Sommertourismusgebiete	67
4.1.6.	Zusammenfassung	71
4.2.	Beispiel einer Nutzungsanalyse	74
4.2.1.	Fünfter Schritt	74
4.2.2.	Sechster Schritt	75
4.2.2.1.	Ausscheiden der Siedlungsflächen, die in die Nutzungskarte aufgenommen werden sollen	75
4.2.2.2.	Ausscheiden der Landwirtschaftsflächen, die in die Nutzungskarte aufgenommen werden sollen	76
4.2.2.3.	Ausscheiden der Erholungsflächen, die für Wintertourismus vorzusehen sind	76
4.2.2.4.	Ausscheiden der Erholungsflächen, die für Sommertourismus vorzusehen sind	77
4.2.2.5.	Ausscheiden der Forstwirtschaftsflächen, die in die Nutzungskarte aufgenommen werden sollen	77
4.2.2.6.	Zusammenbau der einzelnen revidierten Eignungskarten zu Nutzungskarten	78

Seite

4.2.3. Siebenter Schritt 79
4.2.3.1. Bearbeitung der Problemflächen 1.Art 80
4.2.3.2. Bearbeitung der Problemflächen 2.Art 81
4.2.3.3. Definitiver Nutzungsvorschlag 81

5. ANWENDUNG DES VERFAHRENS IN DER REGION GOMS VS 84
5.1. Zur Wahl des Untersuchungsgebietes 84
5.2. Abgrenzung des Untersuchungsgebietes 84
5.3. Datenerfassung 84
5.4. Die Eignungskarten 89
5.5. Die Verarbeitung der Eignungskarten zu Nutzungskarten 105
5.6. Weiterverarbeitung der Nutzungskarten 106

ZUSAMMENFASSUNG 111

LITERATURVERZEICHNIS 115

CURRICULUM VITAE 119

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

			Seite
Abb.	1	Schema für Planungsablauf	7
Abb.	2	Konsequente Folge der Schritte zur Herstellung von Nutzungsplänen	12
Abb.	3	Verkürztes Verfahren zur Herstellung von Nutzungsplänen	12
Abb.	4	Ueberblick über die einzelnen Schritte des Verfahrens	19
Abb.	5	Generelles Flussdiagramm für die verschiedenen Eignungsanalysen	29
Abb.	6	Reihenfolge der Herstellung der Eignungskarten	29
Abb.	7	Beispiel für Flussdiagramm 'Wintertourismus'	30
Abb.	8	Ausschliesslichkeiten und Ueberlagerungen einzelner Nutzungsgruppen und -arten	32
Abb.	9	Zusammenstellung einiger möglicher Kombinationen	33
Abb.	10	Geländemodell	45
Abb.	11	Räumliche Gegebenheiten des Geländemodells	46
Abb.	12	Flussdiagramme für die Herstellung der Siedlungskarte	49
Abb.	13	Zusammenfassendes Diagramm für die Herstellung der Siedlungseignungskarte	52
Abb.	14	Geländemodell: Herstellung der Siedlungskarte	53
Abb.	15	Flussdiagramm für die Herstellung der Landwirtschaftseignungskarte	56
Abb.	16	Geländemodell: Herstellung der Landwirtschaftseignungskarte	57
Abb.	17	Flussdiagramm für die Herstellung der Forstwirtschaftseignungskarte	60
Abb.	18	Geländemodell: Herstellung der Forstwirtschaftseignungskarte	61
Abb.	19	Flussdiagramm für die Herstellung der Wintertourismuseignungskarte	64
Abb.	20	Geländemodell: Herstellung der Wintertourismuseignungskarte	65
Abb.	21	Flussdiagramm für die Herstellung der Sommertourismuseignungskarte	68
Abb.	22	Geländemodell: Herstellung der Sommertourismuseignungskarte	69
Abb.	23	Eignungskarten für die künftige Nutzung (Zusammenfassung)	72

			Seite
Abb.	24	Ausschnitt aus dem Programm zur Herstellung der Siedlungseignungskarte	73
Abb.	25	Siedlungseignungskarte - Computeroutput	73
Abb.	26	Ueberarbeitung der Siedlungseignungskarte	75
Abb.	27	Ueberarbeitung der Landwirtschaftseignungskarte	76
Abb.	28	Ueberarbeitung der Eignungskarte für den Wintertourismus	76
Abb.	29	Ueberarbeitung der Eignungskarte für den Sommertourismus	77
Abb.	30	Ueberarbeitung der Eignungskarte für die Forstwirtschaft	77
Abb.	31	Vorläufige Nutzungskarten für Sommer (links) und Winter (rechts)	78
Abb.	32	Problemflächen	79
Abb.	33	Bearbeitung der Problemflächen 1.Art	80
Abb.	34	Bearbeitung der Problemflächen 2.Art	81
Abb.	35	Definitiver Nutzungsvorschlag nach Nutzungsgruppen	82
Abb.	36	Definitiver Nutzungsvorschlag nach Nutzungsgruppen im Sommer (links) und im Winter (rechts)	83
Abb.	37	Hangneigungskarte (Region Goms)	86
Abb.	38	Expositionskarte (Region Goms)	86
Abb.	39	Höhenlagekarte (Region Goms)	87
Abb.	40	Oberflächenbedeckungskarte (Region Goms)	87
Abb.	41	Lawinengefährdungskarte (Region Goms)	88
Abb.	42	Flussdiagramm für Siedlungseignungskarte Region Goms	90
Abb.	43	Flussdiagramm für Landwirtschaftseignungskarte Region Goms	90
Abb.	44	Flussdiagramm für Forstwirtschaftseignungskarte Region Goms	91
Abb.	45	Flussdiagramm für Wintertourismuseignungskarte Region Goms	91
Abb.	46	Flussdiagramm für Sommertourismuseignungskarte Region Goms	92
Abb.	47	Siedlungseignungskarte Region Goms - Computeroutput	93
Abb.	48	Region Goms, Eignungskarte Baugebiet	95
Abb.	49	Region Goms, Eignungskarte Landwirtschaft	97
Abb.	50	Region Goms, Eignungskarte Forstwirtschaft	99

Seite

Abb. 51 Region Goms, Eignungskarte Wintertourismus 101

Abb. 52 Region Goms, Eignungskarte Sommertourismus 103

Abb. 53 Region Goms, Nutzungsvorschlag Sommer 107

Abb. 54 Region Goms, Nutzungsvorschlag Winter 109

VERZEICHNIS DER TABELLEN

Tab. 1 Reihenfolge der Berücksichtigung der einzelnen Nutzungsarten bei der Synthese 34

Tab. 2 Standortanforderungen 'Besiedlung' 38

Tab. 3 Standortanforderungen 'Landwirtschaft' 39

Tab. 4 Standortanforderungen 'Forstwirtschaft' 40

Tab. 5 Standortanforderungen 'Wintertourismus' 41

Tab. 6 Standortanforderungen 'Sommertourismus' 42

Tab. 7 Zusammenstellung der Merkmale und ihrer Abstufungen, resultierend aus den Tabellen 2 - 6 43

Tab. 8 Verwendete Merkmale und Abstufungen (Region Goms) 85

E R L A E U T E R U N G D E R V E R W E N D E T E N B E G R I F F E

Zum Teil sind die Quellenangaben in diesem Verzeichnis, zum Teil jedoch im Text der Arbeit aufgeführt. Wo Quellenangaben fehlen, handelt es sich um Umschreibungen, die selber gewählt wurden.

AREALTYP	Bezeichnung von Flächen, die Eignung für dieselbe Nutzung aufweisen.
BAUVERBOTSGEBIET	Gebiet, das entweder: - Schutzgebiet - Lawineneinzugsgebiet - Leitungskorridorgebiet - Anflugschneisegebiet - usw. ist und nicht überbaut werden darf.
BERGGEBIET	In Anlehnung an die 'Leitlinien für die Berggebietsförderung' (STOCKER,1973) werden dem Berggebiet jene Räume zugewiesen, die schwergewichtig innerhalb des Viehwirtschafts-Katasters liegen.
BESIEDLUNG	Primäre Besiedlung: Einrichtungen für Wohnen und Arbeiten und die damit verbundenen Aktivitäten. Sekundäre Besiedlung: Einrichtungen für Ferienerholung und Fremdenverkehr und die damit verbundenen Aktivitäten, insbesondere Zweitwohnungen, Hotels und zugehörige Infrastruktureinrichtungen wie etwa Hallenbäder, Kunsteisbahnen usw. (ORL-SCHRIFTENREIHE Nr.10,1971)
BRACHLAND	Nicht mehr bewirtschaftetes landwirtschaftliches Kulturland.
CODE	Kommunikationsmittel: Schlüssel zur verkürzten Wiedergabe einer Information. (KAUFMANN,1968)
DATENBANK	Sammlung von Information, die systematisch geordnet und durch Computer abrufbar ist.
DESKRIPTIV	beschreibend
DIFFUSIONSMODELLE	Wanderungsmodelle
EIGNUNGSANALYSE	Untersuchen von Gegebenheiten (wirtschaftliche, räumliche usw.) im Hinblick auf eine bestimmte Nutzung.
EIGNUNGSKARTE	Karte, die die Eignung eines Geländes für eine bestimmte Nutzungsgruppe bzw. -art zeigt.
ETAPPENPLAN	Staffelung von Gesamtprojekten in einzelne Ausbaustufen.
FLUSSDIAGRAMM	Darstellung der Reihenfolge und der Art von Entscheidungen und Tätigkeiten, um ein vorher festgesetztes Ziel zu erreichen. (SCHUBERT,1972)
GELAENDEMODELL	vereinfachte Darstellung von topographischen Gegebenheiten.
GESAMTRICHTPLAENE	Sie enthalten Vorstellungen über die künftige nutzungs- und besiedlungsmässige Entwicklung des Raumes. Die Richtpläne zeigen nur einen begrenzten Detaillierungsgrad. (Quelle: Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung zum Bundesgesetz über die Raumplanung vom 31.Mai 1972, S.35)
INFORMATIONSRASTER	Raumbezogene, landesplanerische Datenbank; entwickelt vom Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung an der ETH Zürich.
KULTURLANDSCHAFT	Landschaft, die durch menschliche Tätigkeit beeinflusst und gestaltet wurde. (Quelle: 'Begriffe zur Landschaft', Manuskript ORL-NDS, Oktober 1970)

LANDSCHAFTSSCHON-GEBIET	Gebiete innerhalb des Siedlungsgebietes, die aufgrund ihrer Charakteristik nicht oder nur nach speziellen Vorschriften überbaut werden dürfen.
LANDSCHAFTSSCHUTZ-GEBIET	Landschaft, die wegen ihrer Eigenart oder Schönheit, ihrer ökologischen oder kulturhistorischen Bedeutung nicht verändert werden soll.
MERKMAL	Element, das eine bestimmte Eigenart der Umwelt verkörpert(zB. Hangneigung, Exposition usw.). (ORL-ARBEITSBERICHTE Nr.4.2.1.)
MERKMALSKARTEN	Kartographische Darstellung von Elementen der Umwelt (zB. Hangneigungskarte).
MERKMALSSTUFEN	Differenzierung eines Merkmals. Beispielsweise wird innerhalb des Merkmals Hangneigung differenziert nach Hangneigung zwischen 0-10%, 11-20% usw.
MODELL	Vereinfachte Darstellung nützlicher und überblickbarer Daten aus der komplexen Realität. (HAGGETT,1971)
NDS	Nachdiplomstudium
NUTZUNGSANALYSE	Untersuchung der künftigen Flächennutzungsmöglichkeiten, aufbauend auf den Eignungskarten der verschiedenen Aktivitäten.
NUTZUNGSART	Art der Tätigkeit, die Fläche beansprucht, zB. Weiden für Kleinvieh, Abfahrten für gute Skifahrer usw.
NUTZUNGSGRUPPEN	Die einzelnen Nutzungsarten, die zusammengehören, werden zu Nutzungsgruppen zusammengefasst. Zum Beispiel gehören die Nutzungsarten ' Skiabfahrt' und 'Langlauf' zur Nutzungsgruppe 'Wintertourismus'.
NUTZUNGSKARTE	Kartographische Darstellung gegenwärtiger Landnutzung oder künftiger Landnutzungsmöglichkeiten.
NUTZUNGSKARTIERUNG	Kartographisches Festhalten der gegenwärtigen Landnutzung.
NUTZUNGSKONFLIKT	Nicht-Verträglichkeit von Nutzungen auf derselben Fläche.
NUTZUNGSPLAN	Für alle Ebenen rechtsverbindliche Darstellung der Ausscheidung von Gebieten für die verschiedenen Nutzungen. (Quelle: Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung zum Bundesgesetz über die Raumplanung vom 31.Mai 1972,p. 65f)
ORL	Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung
PHAENOLOGISCHE KARTE	Karte, die regelmässig wiederkehrende Erscheinungen im Pflanzen- (oder Tier-)reich festhält, zB. kartographische Erfassung der Blütezeit des Löwenzahns, der Kirschbäume usw. Die Karten geben Aufschluss über die Wärmeverhältnisse an den einzelnen Standorten. (Quelle: REGION GOMS, 1964)
PLANUNG	Ueberlegte Vorbereitung von Massnahmen, um ein bestimmtes Ziel mit möglichst angemessenem Aufwand zu erreichen. (ORL-SCHRIFTENREIHE Nr.10,1971)
POTENTIALANALYSE	Untersuchung zur Leistungsfähigkeit eines Geländes für verschiedene Nutzungsarten.
RAUM	Lebensraum des Menschen und seine engen Verflechtungen zwischen Gesellschaft, Wirtschaft und physischer Umwelt mit ihren gegenseitigen Abhängigkeiten. (ORL-SCHRIFTENREIHE Nr.10,1971)
RAEUMLICHE ORDNUNG	Zustand des Lebensbereiches eines bestimmten Gebietes zu einem bestimmten Zeitpunkt. (MAURER,1972,S.2/1)
RAUMPLANUNG	Auf die Veränderung oder Erhaltung einer Raumordnung bezogene Planung. (ORL-SCHRIFTENREIHE' Nr.10,1971)
RICHTPLAENE	Detaillierung der Gesamtrichtpläne in die Richtpläne der Besiedlung und der Landschaft, des Verkehrs, der Versorgung sowie der öffentlichen Bauten und Anlagen. Sie enthalten Angaben über die Durchführung der Pläne in technischer, finanzieller und zeitlicher Hinsicht. (Entwurf zum Bundesgesetz über die Raumplanung,31.5.72,Art.8)

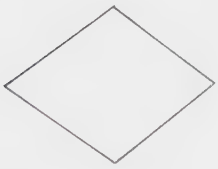
STANDORTANFOR-DERUNGEN	Ansprüche, die eine bestimmte Nutzungsart an ihren Standort stellt.
STANDORTBE-DINGUNGEN	Räumliche (und andere) Gegebenheiten einer konkreten Region; identisch mit Standortvoraussetzungen.
STANDORTFAKTOREN	Eigenschaften, die die Produktions- (bzw. Nutzungs-) möglichkeiten an einem bestimmten Ort bestimmen. (MOOS,1970)
STANDORTMERKMAL	Siehe unter 'MERKMAL'
WACHSTUMSZONEN	Klimazonen, ausgeschieden aufgrund der verschiedenen Wärmeverhältnisse. (SCHREIBER in REGION GOMS,1964)

E R L A E U T E R U N G E N Z U D E N F L U S S D I A G R A M M E N

SYMBOLE UND IHRE BEDEUTUNG

Anfangs- oder Endstelle

Tätigkeit



Entscheidung

Anschlusspunkt

V O R W O R T

Die vorliegende Arbeit ist herausgewachsen aus meiner Diplomarbeit und meiner Tätigkeit im Bereiche der Raumplanung im Goms (Kanton Wallis).

Eines der allgemeinen Probleme der Berggebiete ist ihre Vielgestaltigkeit in topographischer, klimatischer, kultureller, sozialer und wirtschaftlicher Hinsicht, die eine Planung stark erschwert. Die bis heute erarbeiteten Planungstechniken und -methoden bezogen sich vorwiegend auf die Verhältnisse im Flachland und lassen sich nur bedingt auf die Berggebiete übertragen. Der Mangel an geeigneten Methoden zur Bewältigung von Fragen der Raumplanung im Berggebiet ist gross. Dies wirkt sich besonders belastend aus, weil Planungsmassnahmen dringend sind und vermutlich auch bald durch das in Diskussion stehende Raumplanungsgesetz vorgeschrieben werden.

Aus diesem Grunde soll versucht werden, einen Beitrag der Geographie zur Methodik der Raumplanung im schweizerischen Berggebiet zu leisten.

Herrn Prof.Dr.H.Haefner vom Geographischen Institut der Universität Zürich möchte ich für die Betreuung der Arbeit ganz herzlich danken.

Beim Entwerfen der Programme für die elektronische Datenverarbeitung (EDV) half mir Herr Dr.J.Caesar, ehemaliger Mitarbeiter am Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung (ORL) an der ETH Zürich. Ihm und meinem Geschäftspartner, Herrn Werner Kleiner, der das Manuskript kritisch gelesen hat, gebührt ebenfalls Dank.

Meine Frau und Frau B.Lepori haben in verdankenswerter Weise die Reinschrift besorgt und die Darstellungen gezeichnet.

Schliesslich möchte ich Herrn Dr.W.Bosshard und Herrn Dr.E.Surber von der Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen (EAFV) in Birmensdorf für ihre Bemühungen und die Ermöglichung der Drucklegung meiner Dissertation und des vorliegenden Berichtes danken.

Meinen Eltern, die mir das Studium ermöglichten, und meiner lieben Frau, die mir in vorbildlicher Weise zur Seite stand, gilt mein abschliessendes Dankeswort.

Zürich, im Mai 1974 Peter Gresch

1. EINFUEHRUNG UND PROBLEMSTELLUNG

1.1. STELLUNG UND AUFGABE DER RAUMPLANUNG

1.1.1. Begriff und Funktion der Raumplanung

Es ist wichtig, dass bei wissenschaftlichen Arbeiten im Bereiche der Raumplanung klare Begriffe verwendet werden. Soweit wie möglich werden deshalb bestehende Definitionen und Umschreibungen verwendet. In der Begriffssammlung zu den 'Landesplanerischen Leitbildern der Schweiz' (ORL,1971,S.11) wird 'P l a n u n g' umschrieben mit:

"Ueberlegte Vorbereitung von Massnahmen, um ein bestimmtes Ziel mit möglichst angemessenem Aufwand zu erreichen."

Dabei wird vorausgesetzt, dass das künftige Geschehen beeinflussbar ist. Geht es darum, Handlungen zur Veränderung oder Erhaltung der physischen Umwelt aus verschiedenen Bereichen zu koordinieren oder Handlungen aus Einzelbereichen mit bedeutenden Nebeneffekten auf den äusseren Lebensbereich zu erfassen, so fällt dies in den Bereich der R a u m p l a n u n g. Nach MAURER (1972,S.2/1) ist Raumplanung der Oberbegriff für National-, Landes-, Regional , Stadt-, Ortsplanung usw. Unter R a u m versteht er den äusseren Lebensbereich des Menschen auf der Erde. Der Zustand des Lebensbereiches eines bestimmten Gebietes zu einem bestimmten Zeitpunkt wird als r ä u m l i c h e O r d n u n g bezeichnet.

Zur Funktion der Raumplanung schreibt MAURER (1972,S.2/1):

"Die Raumplanung ist ein Mittel zur Förderung der allgemeinen Wohlfahrt."

Es ist die Aufgabe der Raumplanung, jene Vorgänge zu steuern, die künftige, räumliche Ordnungen massgebend beeinflussen.

1.1.2. Gegenwärtiger Stand der Methodik in der Raumplanung

Bei Arbeiten zur Methodik der Raumplanung geht es ganz allgemein darum, Vorgehensweisen zur Formulierung und Lösung raumplanerischer Probleme zu finden. Wohl wurde zu allen Zeiten auf irgend eine Art und Weise versucht, Vorgänge, die die räumliche Ordnung beeinflussen, zu steuern. Die Aktivitäten waren immer nur auf klar begrenzte Bereiche beschränkt. Querbeziehungen zwischen den verschiedenen Bereichen bestanden kaum. Durch die zunehmend rasche Abfolge von Ereignissen (KAUFMANN,1968,S.237) und die wachsende gegenseitige Verflechtung der einzelnen Bereiche erwiesen sich die bisher bewährten Arbeitsmethoden und Instrumente immer häufiger als unzureichend. Heute hat sich die Erkenntnis allgemein durchgesetzt, dass nur eine integrierte Betrachtung der physischen und anthropogenen Elemente der Umwelt die geforderte Lenkung der Vorgänge ermöglicht. Das im Entwurf vorliegende 'Bundesgesetz über die Raumplanung' darf diesbezüglich als deutlicher Hinweis gewertet werden.

Zur Zeit besteht aber zwischen der Einsicht, dass eine raumplanerische Bearbeitung der Umwelt nötig ist, und den Methoden, die zu deren Bewältigung zur

Verfügung stehen, eine grosse Kluft. Wohl wurden wesentliche Fortschritte erzielt, doch liegt das Schwergewicht nach wie vor auf der Ausarbeitung von Methoden innerhalb der einzelnen Bereiche (Landwirtschaft, Verkehrswesen usw.). Die eigentliche Raumplanung, die diese Bereiche gesamthaft berücksichtigt, steht noch ganz in ihren Anfängen.

Methodische Ansätze für eine integrierte Betrachtung der physischen und sozialen Umwelt sind in den 'Landesplanerischen Leitbildern der Schweiz'(ORL,1971) enthalten.

Im Rahmen der Ortsplanungen sind entsprechende Bemühungen nicht zu verkennen. Auf der Stufe der Gesamtrichtpläne für Regionen und Kantone hingegen fehlen die entsprechenden Methoden weitgehend.

1.1.3. Planung im Berggebiet

Das Bedürfnis für Planung im schweizerischen Berggebiet ist heute sehr gross, aus den eingangs erwähnten Gründen aber verhältnismässig schwierig und arbeitsaufwendig. Um dem kontinuierlichen Bevölkerungsrückgang unserer Berggebiete zu begegnen, müssen vermehrt Anstrengungen zu ihrer wirtschaftlichen Förderung unternommen werden. Entsprechende Bundesgesetze (zB. Bundesgesetz über Investitionshilfe für Berggebiete) sind in Vorbereitung. Ihre Ausführung muss sich, um wirksam und zweckmässig zu sein, auf fundierte und umfassende planerische Konzepte abstützen können. Entwicklungskonzepte im Berggebiet haben zum Ziel, die regionale Wirtschaftsstruktur zu verbessern. Möglichkeiten und Grenzen wirtschaftlicher Aktivitäten werden hier weitgehend vom zur Verfügung stehenden Raum geprägt. Es ist deshalb nötig, die Formulierung wirtschaftlicher Ziele in Uebereinstimmung mit den räumlichen Gegebenheiten zu bringen. Aus dieser Sicht ist es nicht verständlich, wie gemäss den 'Leitlinien für die Berggebietsförderung' (STOCKER,1973) der Nachweis der Entwicklungsfähigkeit einer Region,ohne das räumliche Entwicklungspotential zu berücksichtigen, erbracht werden kann. Die Ursache dieser Unterlassung liegt sicher darin, dass immer noch taugliche Verfahren zur Abschätzung des Entwicklungspotentials fehlen.

Wirtschaftsplanung und Raumplanung im Berggebiet sind aber nur sinnvoll, wenn sie gleichzeitig und in gegenseitiger Koordination durchgeführt werden.

1.2. BEITRAG DER GEOGRAPHIE ZUR METHODIK DER RAUMPLANUNG

1.2.1. Geographie als Raumwissenschaft

A.HETTNER (1927) bezeichnete die Geographie als Raumwissenschaft, da geographische Erscheinungen immer in räumlicher Verbreitung auftreten. UHLIG (1967, S.118) präzisiert wie folgt: "Es stehen die kausalen Beziehungen oder Wechselwirkungen der Elemente im Raum, ... im Vordergrund ...". Die räumliche Synthese der Elemente hat zum Ziel, die fast unübersehbare Mannigfaltigkeit von Einzelinformationen logisch durchschaubar und verstehbar zu machen. Aus dieser Sicht kann die Geographie zum besseren Verständnis der aus diesem räumlichen Wirkungsgefüge resultierenden Strukturen und Organisationen und zur Gestaltung

unserer Umwelt beitragen. Es ist nicht zu verkennen, dass bisher vor allem im analytischen Bereich gearbeitet und nur selten versucht wurde, die S y n t h e s e zu vollziehen. Einer der Gründe ist sicher, dass die entsprechenden Methoden weitgehend fehlen.

1.2.2. Der raum-zeitliche Prozess

Wenn im vorangehenden Kapitel vom 'räumlichen Wirkungsgefüge' die Rede ist, so handelt es sich dabei um Raum-Zeit-Komplexe. WINKLER (1937) spricht von der Geographie als einer R a u m - Z e i t - Wissenschaft.

Die Analyse des räumlichen Wirkungsgefüges kann sich entweder auf einen bestimmten Zeitpunkt (statische Betrachtungsweise) oder auf die Analyse des Zustandes zu verschiedenen Zeitpunkten beziehen, um Veränderungen im Raum (dynamische Betrachtungsweise) festzustellen (nach BARTELS,1970). Geographische Untersuchungen haben sich bis heute vorwiegend mit der Entstehung früherer und bestehender Raumstrukturen auseinandergesetzt (historische Betrachtungsweise). Die Aufmerksamkeit sollte sich aber vermehrt auf Veränderungen aus der Gegenwart in die Zukunft richten. Bei dieser Akzentsetzung geht es darum, aufbauend auf den aktuellen räumlichen Gegebenheiten Aussagen über die künftige Gestaltung des Raumes zu machen und damit einen Beitrag zur Raumplanung zu leisten.

1.2.3. Modellbildung

Modelle müssen deshalb gebildet werden, weil die Realität zu komplex ist. Modelle enthalten nicht mehr alle Informationen, sondern nur noch diejenigen, die nützlich und überblickbar sind (HAGGETT,1971,S.19).

Vor allem sind Modelle in jenen Bereichen nötig, wo es nicht möglich ist, Versuche anzulegen, bzw. Experimente durchzuführen; so auch bei Studien über künftige Flächennutzung. Deshalb ist auch in dieser Arbeit das Verfahren im Sinne eines Modelles zu entwickeln.

Es wird hier nicht mehr weiter auf den Modellbegriff eingegangen. Vielmehr sei auf die oben erwähnte Arbeit von HAGGETT (1971) und auf jene von CHORLEY und HAGGETT (1967,S.19 ff.) hingewiesen. Dort werden Ausführungen zu Charakteristiken, Funktion und Modelltypen gemacht.

Im Hinblick auf den Einsatz von Datenverarbeitungsanlagen ist es unumgänglich, Modelle widerspruchsfrei zu konzipieren.

1.3. VERKNUEPFUNG GEOGRAPHIE UND RAUMPLANUNG

1.3.1. Allgemeine Bemerkungen

Geographie und Raumplanung befassen sich beide mit der Gestaltung und Organisation des Raumes. Die Geographie stellt die Grundlagen bereit, die von der Raumplanung im Planungsprozess verarbeitet werden. Spezifisch geographische Arbeiten sind zB. die Eignungs- und Nutzungsanalysen für die Gesamtheit der im Untersuchungsgebiet auftretenden Aktivitäten. Diese wissenschaftlichen Unterlagen sind unabdingbare Voraussetzung für die vom Raumplaner zu erstellenden Vorschläge für Richtpläne im Rahmen eines Entwicklungskonzeptes. Dabei

sollten Geographie und Raumplanung nicht getrennt und unabhängig voneinander arbeiten. Vielmehr haben die geographischen Informationen an verschiedenen Stellen in den Planungsprozess einzufliessen, wobei die benötigten Daten durch die planerischen und politischen Entscheide mitbestimmt werden.

1.3.2. Schema für Planungsablauf

Das nachstehende Schema (Abb.1) bezweckt, den Platz von Eignungs- und Nutzungsanalysen im Rahmen von Regional- bzw. Kantonalplanungen zu verdeutlichen.

Die Eignungsanalyse muss allein nach wissenschaftlichen Kriterien durchgeführt werden. Darauf aufbauend werden in der provisorischen Zielsetzung durch den politischen Entscheidungsträger die Schwergewichte künftiger wirtschaftlicher Aktivitäten festgelegt.

Die Nutzungsanalyse richtet sich nach dieser Prioritätsordnung. Sie ermöglicht die räumlichen Auswirkungen verschiedener Nutzungsvarianten abzuschätzen. Zusammen mit den Ergebnissen der Arbeitskräfte- und der Finanzanalyse bildet sie die Basis für die Formulierung der definitiven Zielsetzung und für die Erstellung der Richtpläne. Aus der Nutzungsanalyse resultiert aufgrund der definitiven Zielsetzung der Teilrichtplan 'Besiedlung und Landschaft'.

Im vorliegenden Schema wird versucht, die notwendige Integration der wirtschaftlichen, räumlichen und politischen Aspekte einer Region darzustellen. Darin sind die Phasen, deren Bearbeitung der Geographie zukommt, besonders hervorgehoben.

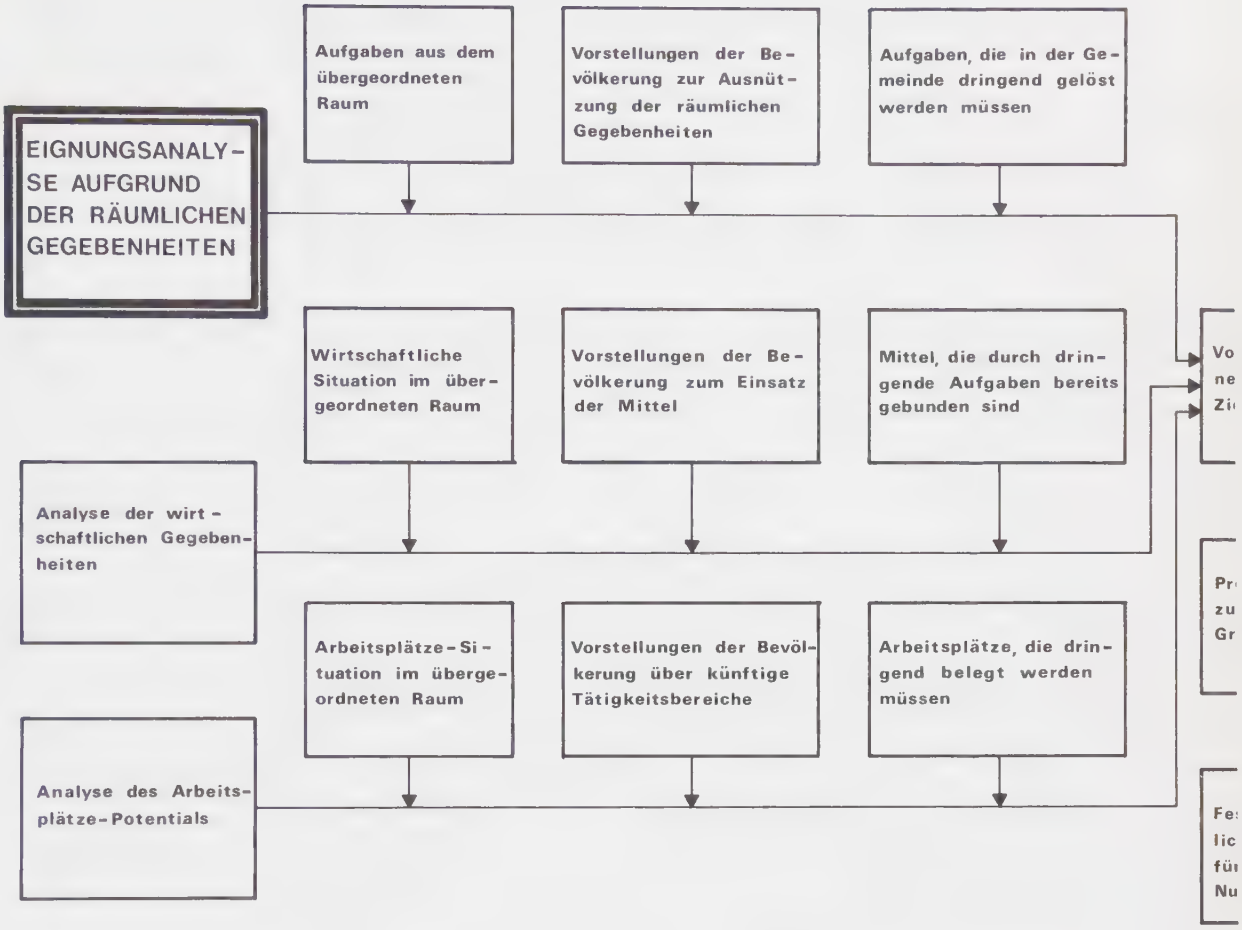
1.4. EIGNUNGS- UND NUTZUNGSANALYSEN

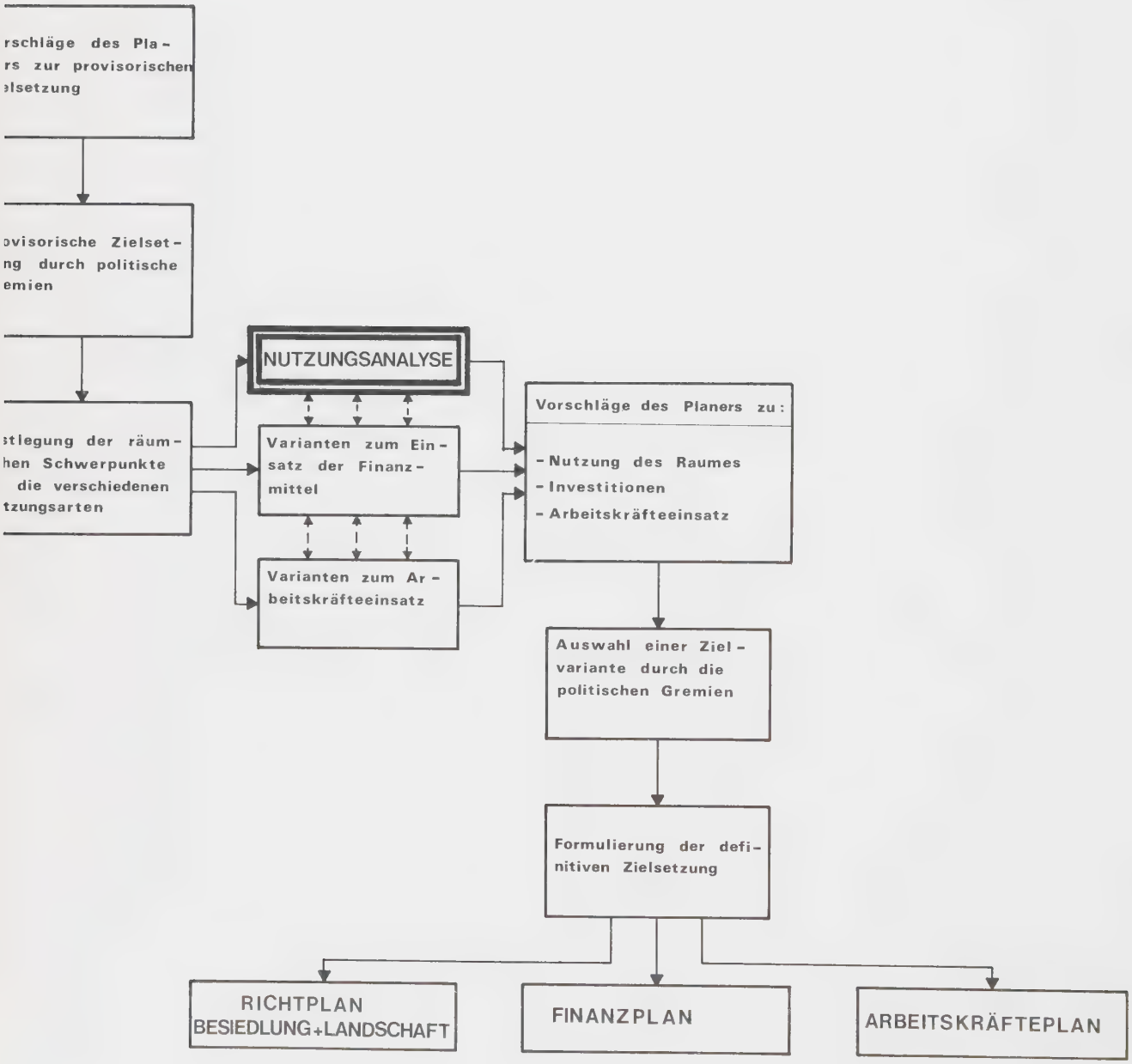
Gemäss dem Entwurf zum neuen Raumplanungsgesetz vom 31.Mai 1972 sind den verschiedenen Aktivitäten (Erholung,Besiedlung usw.) jene Gebiete zuzuweisen, die sich dafür e i g n e n. Eignungsanalysen sind also die Grundlage der planerischen Arbeit.

In der E i g n u n g s a n a l y s e wird untersucht, für welche raumbeanspruchenden Aktivitäten das Gelände geeignet ist. Sie liefert wesentliche Anhaltspunkte für die Beurteilung der wirtschaftlichen Möglichkeiten einer Region. Eine Eignungsanalyse beruht auf der Untersuchung der S t a n d o r t - f a k t o r e n. "Standortfaktoren sind Eigenschaften, die die Produktionsmöglichkeiten (bzw. Nutzungsmöglichkeiten) an einem bestimmten Ort beeinflussen" (MOOS,1970). HOERMANN (1972,S.II) unterscheidet zwischen oekogenen und anthropogenen Standortfaktoren und definiert:

> "Die oekogenen Standortfaktoren umfassen sowohl den organischen als auch den anorganischen Bereich. Zu ihnen sind also zu rechnen:
> Gegebenheiten der Geologie,
> des Klimas,
> der Hydrologie,
> der Vegetation und der Fauna.
>
> Zu den anthropogenen Faktoren sind alle den Menschen betreffenden Erscheinungsformen, wirtschaftliche und politische Ueberlegungen, mensch-

ABB.1 : SCHEMA FÜR PLANUNGSABLAUF MODIFIZIERT NACH




rschläge des Pla-
rs zur provisorischen
elsetzung
ovisorische Zielset-
ng durch politische
emien
stlegung der räum-
hen Schwerpunkte
die verschiedenen
tzungsarten
NUTZUNGSANALYSE
Varianten zum Ein-
satz der Finanz-
mittel
Varianten zum Ar-
beitskräfteeinsatz
Vorschläge des Planers zu:
- Nutzung des Raumes
- Investitionen
- Arbeitskräfteeinsatz
Auswahl einer Ziel-
variante durch die
politischen Gremien
Formulierung der defi-
nitiven Zielsetzung
RICHTPLAN
BESIEDLUNG+LANDSCHAFT
FINANZPLAN
ARBEITSKRÄFTEPLAN

liche Verhaltensweisen, Einrichtungen und deren Ueberforderung des landschaftlichen Leistungspotentials vom Menschen verursachte Schäden und deren Folgen zu rechnen."

In der Eignungsanalyse im Berggebiet dominieren die oekogenen Standortfaktoren. Die anthropogenen Faktoren werden nur soweit wie nötig behandelt. Bei den Standortfaktoren ist zu differenzieren nach:

- S t a n d o r t a n f o r d e r u n g e n
- S t a n d o r t b e d i n g u n g e n

Die einzelnen Nutzungsarten stellen an den Raum bestimmte Standortanforderungen (zB. Klettermöglichkeit setzt Fels mit einer gewissen Hangneigung voraus). Vom Raum her gesehen liegen bestimmte Standortbedingungen (Verhältnisse) vor. Standortanforderungen und Standortbedingungen lassen sich durch Standort- m e r k m a l e ausdrücken.

In der Eignungsanalyse werden jene Flächen eruiert, bei denen für die einzelnen Nutzungsarten die Standortbedingungen den Standortanforderungen entsprechen. Eine derartige Fläche wird als A r e a l t y p bezeichnet, ihre gesamthafte Darstellung ergibt die Eignungskarte.

Als zweite wichtige Komponente, neben der Eignungsanalyse, gehört die N u t z u n g s a n a l y s e in den Planungsprozess. In der Nutzungsanalyse werden Kombinationen verschiedener Eignungskarten nach bestimmten Prioritäten ausgearbeitet (Synthese). Eine Fläche ist meistens nicht nur für eine einzige Nutzung geeignet. Sobald mehrere Nutzungsmöglichkeiten bestehen, muss, bei sich gegenseitig ausschliessenden Nutzungsarten, ein Entscheid über die Prioritäten gefällt werden. Dieser Entscheid hat sich auf volkswirtschaftliche, soziologische und politische Ueberlegungen abzustützen. Je nach der Gewichtung sind verschiedene Prioritätssetzungen möglich.

Die Nutzungsanalyse zeigt, wie sich die verschiedenen Aktivitäten, je nach wirtschaftlicher Zielsetzung, innerhalb der Gesamtfläche gruppieren können. Die räumlichen Auswirkungen wirtschaftlicher Zielsetzungen können somit sichtbar gemacht und Fehler in der Zielsetzung rechtzeitig korrigiert werden.

Aus der Nutzungsanalyse resultieren Vorschläge zur künftigen Flächennutzung. Der Begriff 'Nutzungsanalyse' ist nicht identisch mit dem Begriff der 'Nutzungskartierung'. Bei der Nutzungskartierung wird die gegenwärtige Landnutzung festgehalten, während es bei der Nutzungsanalyse um die Untersuchung der künftigen Nutzungsmöglichkeiten geht.

1.5. BISHERIGE ARBEITEN ZUM THEMA

1.5.1. Beispiele von Eignungsanalysen

Die ersten Eignungsstudien in der Schweiz wurden im Zusammenhang mit einer städtebaulichen Studie im Furttal (EGLI et al.,1959) durchgeführt. Als Grundlage dieser Studien stellte WINKLER (1959) sogenannte 'Kartogramme' mit Informationen über die Böschungs-, Expositions-, Boden-, Baugrund-, Klima- und Gewässerverhältnisse her. Der Böschungskarte liegt eine Studie von CAROL (1947) über Probleme der Herstellung von Böschungskarten zugrunde.

Für die folgenden Nutzungsgruppen hat das ORL bis jetzt im Rahmen der 'provisorischen Richtlinien' zur Orts-, Regional- und Landesplanung Richtlinien zu Eignungsuntersuchungen ausgearbeitet (ORL- Richtlinien, ab 1967):

- Richtlinien für die Eignungswertung von Landwirtschaftsgebieten	Blatt 512 541 (1971)
- Richtlinien zur Ausscheidung schützenswerter Naturobjekte und Landschaften	Blatt 512 621 (1971)
- Richtlinien zur Ausscheidung von Grundwasserschutzgebieten und Grundwasserschutzzonen	Blatt 516 021 (1968)

Vom ORL wurden bis jetzt folgende Eignungskarten publiziert:

- Klimatische Eignungskarte für die Landwirtschaft	(MAEDER,1970)
- Klimatische Eignungskarte für die Besiedlung und die Erholung	(MAEDER,1970)
- Geotechnische Risikenkarte	(BUSER,1970)
- Lawinengefährdete Gebiete	(ZINGG,1972)

Sie wurden im Zusammenhang mit der Erarbeitung der 'Landesplanerischen Leitbildern der Schweiz' (ORL,1971) im Massstab 1:300'000 hergestellt.

Daneben existieren verschieden Arbeiten, die sich mit der Eignung des Geländes für einzelne Nutzungsgruppen[1] befassen, zB. im Bereiche des Wintertourismus die Arbeiten von MAURHOFER (1971,1972) und SCHOENENBERGER (1973) und im Bereiche der Landwirtschaft diejenigen von HAEBERLI (1968), DIETL (1972) usw. KIEMSTEDT (1967) befasst sich mit der Bewertung von Erholungsgebieten generell, während sich JACSMAN (1971) vor allem mit der Erholungseignung stadtnaher Wälder auseinandersetzt.

Ein möglicher Weg für den Zusammenbau der verschiedenen Eignungsanalysen wurde erstmals für die Landschaftsplanung (ORL-Informationen,1970) aufgezeigt. Das vorgeschlagene Verfahren wurde anschliessend bei der Planung in Kempthal praktisch angewendet (MAURER et al.,1969). Die bei der Ueberlagerung der verschiedenen Nutzungsgruppen gesetzten Prioritäten werden aber nicht deutlich gemacht, weshalb der Nachvollzug der Zonenausscheidung verunmöglicht wird. Im übrigen liegen sonst in der Schweiz keine Arbeiten vor, die den Gesamtbereich der Eignung eines bestimmten Raumes umfassen.

Im englischen Sprachbereich sind Ansätze in dieser Richtung vor allem in den Arbeiten von STEINITZ (1969) und von McHARG (1967) vorhanden. Die Informationen werden auf einheitliche Rasterflächen bezogen und über EDV-Anlagen verarbeitet. Bei McHARG werden für die einzelnen Nutzungsmöglichkeiten alle Flächen mit einer Eignungsklasse versehen. Die bestgeeignetsten treten durch die höchsten Punktzahlen hervor. Bei der Planung einer Schnellstrasse wird die Trasseführung dort vorgeschlagen, wo die geringste Beeinträchtigung (niedrigste Punktzahlen) anderer Nutzungsgruppen, zB. Besiedlung, Landwirtschaft usw., auftreten.

HAEGERSTRAND (1952) und BUNGE (1962) haben mit sogenannten Diffusionsmodellen die künftige Flächennutzung in Relation zur Zeit gesetzt.

1.5.2. Der Informationsraster des ORL

Um die für die Eignungsanalyse notwendigen Standortmerkmale nicht laufend neu erarbeiten zu müssen, wurde am ORL ein Informationsraster aufgebaut.

---

1) siehe Begriffssammlung

HIDBER (1972,S.4) schreibt in seiner Einführung zur landesplanerischen Datenbank:

> "Die Raumplanung auf der Ebene des Bundes, der Kantone und der Gemeinden muss von einer oft kaum mehr überschaubaren Menge von gebietsbezogenen Daten über die Eigenschaften des Untersuchungsgebietes und ihre zeitliche Veränderung ausgehen.
> Ohne die Kenntnis dieser Grössen, ihrer zeitlichen Veränderungen und ihres Zusammenspieles ist keine realistische Raumplanung denkbar, die sich von reinem Wunschdenken fernhält.
> Jeder praktisch tätige Planer kann aber bestätigen, welche Zeit oft das Sammeln und Auswerten des Grundlagenmaterials beansprucht. Dies geht oft so weit, dass schliesslich die Zeit für die eigentliche,konzeptionell-kreative Planungsarbeit und die mindestens ebenso notwendige vertikale und horizontale Koordination der verschiedenen Planungsstufen nur noch in ungenügendem Mass zur Verfügung steht.
>
> Diese Schwierigkeiten kann die raumbezogene, landesplanerische Datenbank 'Informationsraster' überwinden helfen, vorausgesetzt, dass sie von den Planungsstellen richtig eingesetzt und in seinen Möglichkeiten ausgeschöpft wird. Sie versucht, den Computer mit seiner Leistungsfähigkeit und Speicherkapazität in den Dienst des Planers zu stellen. Der Planer und die Datenverarbeitungsanlage sollen ein wirkungsvolles, interaktives 'Mensch-Maschine-Team' bilden, welches erlaubt, in kürzester Zeit zu den wesentlichen Fragen und Problemstellungen vorzustossen und entsprechende Lösungen anzupacken."

Im Moment werden drei verschiedene Datensätze vorbereitet:

- F l ä c h e n d a t e i (Flächenfile): flächenhaft verteilte Daten, welche für jede Rastereinheit von 100m x 100m, also hektarweise, über das ganze Land erfasst werden.
- G e m e i n d e d a t e i (Gemeindefile): Diese Datensätze sind auf die Gebietseinheiten der politischen Gemeinde bezogen. In ihr sind vor allem demographische, wirtschaftliche, zT. auch kulturelle Daten gespeichert, die vorweg aus den verschiedenen statistischen 'Quellenwerken' des Eidg.Stat. Amtes direkt übernommen sind.
- D a t e i für N e t z - und L i n i e n s t r u k t u r e n (Linienfile): Hier handelt es sich um die Erfassung der Strassen-, Schienen-, Luftverkehrs-, Versorgungs- und Kommunikationsnetze mit ihren Strecken, Knoten und weiteren Merkmalen.

Voraussetzung für die Anwendung des hier ausgearbeiteten Verfahrens ist das Vorhandensein einer Flächendatei.

1.5.3. Bisherige Bearbeitungsmethoden

Bisher sind, wie ausgeführt (Kap.1.5.1.), verschiedentlich für einzelne Nutzungsgruppen Eignungskarten hergestellt worden. Jedoch wurde in der Praxis selten die Synthese zwischen den Eignungskarten der verschiedenen Nutzungen vorgenommen.

Der konsequente Ablauf zum Erreichen dieser Synthese ist in Abb.2 festgehalten.Diese Reihenfolge wurde in der Praxis selten eingehalten. Aus den Karten der Merkmale (zB. Hangneigungskarte) wird meistens direkt zur Zonenausscheidung übergegangen. Die Resultate sind darum durch einen Dritten praktisch

nicht mehr nachvollziehbar, weil die angewendeten Kriterien und planerischen Entscheide ungenannt bleiben. Abb.3 zeigt das 'abgekürzte' Verfahren.

Abb.2: Konsequente Folge der Schritte zur Herstellung von Nutzungsplänen

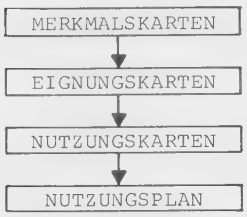
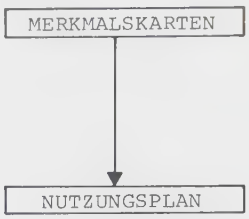


Abb.3: Verkürztes Verfahren zur Herstellung von Nutzungsplänen



1.5.4. Kritik an den bisherigen Verfahren

Zusammenfassend sind die bisher in der schweizerischen Raumplanung verwendeten Methoden mit folgenden Mängeln behaftet:

- Fehlende Vergleichbarkeit:
  Für die einzelnen Nutzungsgruppen bestehen bestimmte Analysetechniken, aber die Resultate sind untereinander häufig nicht vergleichbar, weil die verschiedenen Eignungskarten in bezug auf ihren Aussagegehalt nicht auf ein vergleichbares Niveau gebracht werden.

- Fehlen von Varianten zur Flächennutzung:
  Für die einzelnen Nutzungsgruppen werden selten Varianten ausgearbeitet. Man erhält zB. keine Auskunft, welche Flächen bei intensiver Landwirtschaft und welche Flächen bei extensiver Landwirtschaft effektiv beansprucht würden usw. Ueblicherweise wird jeweils für jede einzelne Nutzungsgruppe die maximale Nutzung angestrebt.

- Kompliziertheit:
  Die Analyseverfahren sind häufig zu kompliziert, so dass ein Zusammenbau der Resultate der einzelnen Teilbereiche zu einem Ganzen nicht mehr möglich ist.

- Fehlende Strategie zum Bereinigen von Interesseüberlagerungen:
  Bei der Ueberlagerung verschiedener Nutzungsinteressen treten Konflikte auf. Mangels einer klar umrissenen Strategie ergeben sich bei der Bereinigung von Ueberlagerungen unkontrollierbare Beeinträchtigungen der bestmöglichen Nutzungen. Es kann aber im konkreten Fall nicht darum gehen, eine maximale Entfaltung für jede Einzelaktivität zu sichern, sondern es soll die optimale Entwicklung der Gesamtzahl der Aktivitäten unter den herrschenden sozio-ökonomischen Verhältnissen, unter Berücksichtigung der gegenseitigen Abhängigkeiten, angestrebt werden.

- Arbeitsaufwand:
  Die bisherigen Verfahren zur Herstellung von Eignungskarten sind sehr

arbeitsintensiv. Dies bedeutet, dass die finanziellen Mittel jeweils nur für die Ausarbeitung eines einzigen Vorschlages ausreichen und keine Varianten erarbeitet werden können.

- Mangelnde Flexibilität:

  Die Eigenschaften eines Geländes sind an sich wertfrei. Erst durch die Nutzungsabsicht des Menschen wird ihnen eine spezifische Wertung zugewiesen. Dadurch, dass von den Merkmalskarten direkt zur Zonenausscheidung übergegangen wird, sind die Inhalte der Zwischenstufen (Eignungskarten - Nutzungskarten) nicht erfasst und Abänderungen bei der Wertung oder Aenderungen in der Absicht der Nutzung nur schwer durchführbar. Zudem können sich die sozio-ökonomischen Verhältnisse, unter denen eine Nutzungszuweisung erfolgte, ändern. Die einmal erarbeiteten Resultate können, vor allem in unserer Zeit, rasch veraltert sein. Des hohen Zeit- und Kostenaufwandes wegen werden sie meistens nicht überarbeitet. Sie sind zu einem späteren Zeitpunkt nur noch bedingt verwendbar.

- Unklare Einflussgrössen:

  Ein weiterer Nachteil der heute praktizierten Verfahren besteht darin, dass oft unklar bleibt, welche Informationen in die Untersuchung einbezogen wurden. Auch ist nachträglich nicht mehr feststellbar, welches Gewicht die einzelnen Informationen zugewiesen erhielten oder wie der Zusammenbau der verschiedenen Informationen erfolgte. Solche Resultate sind vom jeweiligen Bearbeiter geprägt und durch einen Dritten nicht nachvollziehbar. Dadurch ist eine Grundforderung wissenschaftlichen Arbeitens nicht erfüllt.

1.6. NOTWENDIGKEIT DER ERARBEITUNG VON VERFAHREN ZUR EIGNUNGS- UND NUTZUNGSANALYSE

Neben diesen Mängeln an den bestehenden Verfahren zwingen auch andere, externe Einflüsse, das Problem der Eignungs- und Nutzungsanalyse im Berggebiet vordringlich zu bearbeiten, vor allem

- die allgemeine Situation in den Berggebieten
- die Erfordernisse der Raumplanung
- die Erarbeitung von Entwicklungskonzepten

1.6.1. Notwendigkeit aus der allgemeinen Situation in den Berggebieten

Land- und Forstwirtschaft gaben bisher dem alpinen Lebensraum ihr Gepräge. Heute sind, nicht nur in der Schweiz, sondern in allen Ländern des Alpenraumes, drastische sozio-ökonomische Veränderungen feststellbar. Aus der kontinuierlichen Verschlechterung der Produktionsbedingungen in Land- und Forstwirtschaft resultiert eine immer stärkere Abwanderung. Damit wird die Existenz der alpinen Kulturlandschaft bedroht.

Eine zusätzliche Bedrohung ergibt sich aus der laufend zunehmenden Erholungs-

nutzung der Berggebiete durch bauliche Veränderungen, Landschaftsschädigungen usw. Die wachsenden wirtschaftlichen Verflechtungen im nationalen und internationalen Rahmen erschweren die Konkurrenzfähigkeit der Berggebiete, und es ist, insbesondere in der Landwirtschaft, nicht mehr möglich, existenzsichernde Einkommen zu realisieren.

Nach WICHMANN (1972,S.15) ist die Funktion des Bergbauern neu zu umschreiben:

> "Sie kann nicht mehr primär auf dem Feld der Produktion von Nahrungsmitteln liegen, sondern in der Aufgabe, Freiflächen zu erhalten und zu pflegen; ...."

Gelingt es nicht, die rückläufige Entwicklung in der Berglandwirtschaft und der Forstwirtschaft durch Umstrukturierung zu bremsen, müssen wir uns bewusst sein, dass durch diese Passivität eine gefährliche Situation entstehen kann.

WICHMANN (1972,p.16 f.) schreibt:

> "Die weitverbreitete Meinung, dass es doch am einfachsten und billigsten sei, die aus der Landwirtschaft ausscheidenden Flächen sich selbst zu überlassen, kann in einigen Gebieten richtig, in andern aber sicher falsch sein. Theoretisch würde die Natur die durch die Kulturtätigkeit des Menschen geschaffene Pflanzendecke in relativ kurzen Zeiträumen nicht nur verändern, sondern zerstören, um dann - von einem gewissen 'Rohzustand' ausgehend, Zwischenstationen durchlaufend - zu einer 'echten', natürlichen Vegetation zurückzufinden. Ob dieser Weg so vollzogen wird, ob die menschlichen Veränderungen in vielen Fällen nicht bereits so tiefgreifend sind, dass die Natur in kein ökologisches Gleichgewicht zurückkehren kann, ist nicht ohne weiteres zu verneinen. Mit grosser Wahrscheinlichkeit käme es vielmehr auf ausgedehnten Flächen zu Erscheinungen, die weder mit unseren Wünschen, noch mit den elementaren Voraussetzungen für ein menschliches Dasein in Einklang zu bringen wären. In einigen Hochtälern der Zentralalpen gibt es Beispiele für derartige Extremsituationen, die das Abwandern der Bevölkerung erzwangen. Erosionen, Wildbachverbauungen und Lawinengefahren, sowie ungünstige Wasserführung oder -speicherung wären nicht auszuschliessen. Auch brachfallendes Gelände bedarf deshalb gerade im Alpengebiet der sorgsamen Beobachtung und auch unter Umständen der Steuerung durch den Menschen.
>
> Gerade in einem Erholungsgebiet, wie es die Alpenregion weitgehend ist, bedeutet Brachfallen oder Aufforstung bisheriger landwirtschaftlicher Nutzflächen zugleich aber auch Einschränkung oder Fortfall von Skiübungshängen, Skipisten, Skiwandergebieten, Liegewiesen, Ausblicken an Wanderwegen sowie Beeinträchtigung des den Erholungssuchenden anziehenden Landschaftsbildes mit Wechsel von Wald und offenen Flächen, von Hell und Dunkel, von Sonne und Schatten. Darin, nicht in einer geschlossenen Waldfläche, besteht die Anziehungskraft der Gebiete."

Will man den negativen Konsequenzen entgegentreten, die sich durch den Rückgang der Landwirtschaft und durch die ungeordnete Belegung des Raumes durch den Fremdenverkehr ergeben, so wird es nötig sein, den zur Verfügung stehenden Raum zu analysieren und eine geordnete Flächennutzung zu verwirklichen.

Nur ein integrales Planungskonzept, das die räumlichen Gegebenheiten und den wirtschaftenden Menschen berücksichtigt, hilft, Fehlentscheide in der künftigen Flächennutzung zu reduzieren.

Es stellen sich in diesem Zusammenhang folgende Fragen:

- Welche Arten der Flächennutzung sind in der betreffenden Region möglich?
- Wie werden die zur Verfügung stehenden Flächen nach gesamtgesellschaftlichen und nicht nur nach gesamtwirtschaftlichen Gesichtspunkten am günstigsten genutzt?
- Wer nimmt die entsprechende Landnutzung vor, bzw. wer übernimmt die Kosten, die bei ökonomisch nicht interessanten Nutzungsformen anfallen (Landschaftspflege usw.)?

In dieser Arbeit interessiert vor allem die Frage nach den Nutzungsmöglichkeiten, die eine Region aufgrund ihrer räumlichen Gegebenheiten bietet.

1.6.2. Notwendigkeit aus der Sicht der Raumplanung

Wie in Kap.1.5.2. erwähnt, wird eine landesplanerische Datenbank für die Belange der Raumplanung erarbeitet. Die Informationen, die zB. in der Flächendatei gespeichert sind, werden erst dann interessant, wenn durch die Verknüpfung der einzelnen Werte neue Informationen herausgearbeitet werden können. Es geht also darum, Methoden zur Verarbeitung der im Informationsraster bereitgestellten Daten zu entwickeln.

Natürlich sind nicht alle Standortfaktoren quantifizierbar. Wie aus dem Schema zum Planungsablauf (Abb. 1) ersichtlich ist, müssen zB. in verschiedenen Phasen politische Entscheide gefällt werden.

Es geht darum, in den einzelnen Arbeitsphasen klar zwischen Messbarem und Nicht-Messbarem zu trennen. Die bisherige Vermischung dieser beiden Bereiche ist wisschenschaftlich nicht zulässig, da die Resultate nicht mehr nachvollziehbar sind. Der Entscheidungsträger hat ein Recht darauf zu wissen, welche Informationen bei der Ausarbeitung von Nutzungsvorschlägen miteinbezogen wurden.

Ferner gilt es zu beachten, dass die bekannten Methoden der Eignungsanalyse auf der Stufe der Ortsplanung ihrer Aufwendigkeit wegen nicht ohne weiteres auf grössere Räume übertragen werden können.

Für die Erarbeitung von Gesamtrichtplänen auf der Stufe Region bzw. Kanton, müssen neue Techniken gesucht werden, die eine vernünftige Relation zwischen A u f w a n d und A u s s a g e k r a f t erbringen.

1.6.3. Notwendigkeit bezüglich der Erarbeitung von Entwicklungskonzepten

In den 'Leitlinien für die Berggebietsförderung' (STOCKER,1973,S.61) wird erwähnt, dass Eignungsstudien die Grundlage für die Erarbeitung von Potentialanalysen seien. Es heisst dort:

> "Diese (die Eignungsstudien) fassen die Entwicklungsmöglichkeiten der einzelnen Bereiche, wie sie sich aus den entsprechenden Studien im günstigsten Fall ergeben, zu einem kombinierten Bild der Entwicklungsaussichten zusammen; es ergibt sich das regionale Entwicklungspotential."

Bei STOCKER (1973,S.57) wird unter 'Vergleichende Beurteilung der einzelnen Potentiale' ausgeführt, dass diese Beurteilung in folgenden Schritten vorgenommen werden soll:

"G.2.1. Standortmässige Möglichkeiten und Schranken
G.2.2. Institutionelle Möglichkeiten und Schranken
G.2.3. Arbeitskräftepotential"

Sucht man dann in den 'Grundlagen zu den Leitlinien' (STOCKER et al.,1972, S.210 ff.), welches Vorgehen bei diesen einzelnen Schritten zu wählen ist, stellt man fest, dass lediglich auf die beiden letzten Punkte 'Institutionelle Möglichkeiten und Schranken' und 'Arbeitskräftepotential' eingegangen wird. Wie die vergleichende Beurteilung und die Prüfung der standortmässigen Möglichkeiten und Schranken (Punkt G.2.1.) der einzelnen Potentiale vorzunehmen ist, bleibt unerwähnt.

Diese Lücke muss geschlossen werden, weil die Entwicklungskonzepte aufgrund der verschiedenen Eignungs- und Nutzungskarten eine den räumlichen Gegebenheiten angepasste optimale Entwicklung anstreben. Die Auswirkungen unterschiedlicher Zielsetzungen auf den Lebensraum müssen abgeschätzt werden können.

Nur durch die integrierte, Raum und Wirtschaft umfassende Planung wird die Erarbeitung von Entwicklungskonzepten sinnvoll.

1.6.4. Zusammenfassung

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass aus folgenden Gründen eine U e b e r a r b e i t u n g der bisherigen Verfahren nötig ist:

- Die bisherigen Verfahren der Eignungs- und Nutzungsanalyse sind zu kompliziert, zu wenig flexibel und selten nachvollziehbar.
- Die raumplanerischen Erfahrungen im Berggebiet zeigen, dass die Planungsmethoden des Mittellandes n i c h t uneingeschränkt in die Berggebiete übernommen werden können.
- Es müssen Verfahren und Methoden zum Einsatz des Informationsrasters des ORL erarbeitet werden.
- Die Raumplanung muss dazu kommen, den politischen Entscheidungsträgern alternative Flächenkonzepte und deren Auswirkungen darlegen zu können.
- Sinnvolle wirtschaftliche Förderung der Berggebiete kann nur auf dem Hintergrund einer integrierten Betrachtung der möglichen Flächennutzungen geschehen.

2. Z I E L S E T Z U N G

Aus der Problemformulierung in Kap.1 erwächst für diese Arbeit folgende Zielsetzung:

- Es ist ein V e r f a h r e n zu entwickeln, das erlaubt, aufgrund der räumlichen Gegebenheiten einer Region Eignungs- und Nutzungskarten für folgende, im Berggebiet relevante Bereiche herzustellen:
  - Besiedlung
  - Landwirtschaft
  - Forstwirtschaft
  - Wintertourismus
  - Sommertourismus
- Das Verfahren muss so konzipiert sein, dass der Z u s a m m e n b a u der einzelnen Eignungs- und Nutzungskarten zu F l ä c h e n n u t z u n g s v a r i a n t e n möglich ist. Eine Flächennutzungsvariante ist als Grundlage zur Herstellung eines Teilrichtplanes 'Besiedlung und Landschaft' auszuarbeiten.
- Das Verfahren ist mit Hilfe eines G e l ä n d e m o d e l l s zu veranschaulichen.
- Das Verfahren ist an einem k o n k r e t e n B e i s p i e l aus dem schweizerischen Berggebiet (Region Goms) praktisch zu erproben.

Folgende F o r d e r u n g e n werden an das Verfahren gestellt:

- Das Verfahren muss nachvollziehbar sein.
- Das Verfahren muss gestatten, dass Aenderungen der Eingabedaten vorgenommen werden können und die neuen Resultate in kurzer Zeit verfügbar sind.
- Das Verfahren ist so zu konzipieren, dass später mit den Daten des im Aufbau begriffenen Informationsrasters des Instituts für Orts-, Regional- und Landesplanung, ETH Zürich, gearbeitet werden kann.

3. U N T E R S U C H U N G S M E T H O D E

3.1. GRUNDZUEGE DES VERFAHRENS

Es gibt folgende Möglichkeiten zur Durchführung von Eignungs- und Nutzungsanalysen:

	Informationsaufnahme	Informationsverarbeitung
1. Verfahren	deskriptiv	unsystematisch
2. Verfahren	deskriptiv	systematisch
3. Verfahren	codiert	unsystematisch
4. Verfahren	codiert	systematisch

Ein Grossteil der Eignungskarten wird heute nach dem ersten Verfahren hergestellt. Die Beschreibung geschieht während der Geländebegehungen in Form von Karteneintragungen. Die Resultate sind nur schwer nachvollziehbar, da die Beurteilung nicht auf der Basis eindeutiger Kriterien aufbaut (zB. Alp- und Landwirtschaftlicher Produktionskataster des Eidg. Volkswirtschaftsdepartementes).

Das zweite Verfahren baut ebenfalls auf den Geländebegehungen auf. Es werden klar definierte Kriterien verwendet. Dieses Verfahren ist auf der Stufe der Region ausserordentlich zeitaufwendig. Als Beispiel für diese Gruppe können die Kartierungen von HAEBERLI (1968) und DIETL (1972) aufgeführt werden.

Das dritte Verfahren beruht im wesentlichen auf der Analyse topographischer und thematischer Karten. Bei der Verarbeitung der Informationen fliessen aber neben den eindeutig fixierten Kriterien noch persönliche Erfahrungen, Aussagen Dritter, subjektive Gewichtungen usw. ein. Die so erarbeiteten Resultate erlauben wegen dieser Inkonsistenz keinen brauchbaren Vergleich zwischen verschiedenen Geländeabschnitten (zB. Karten über Schutzwürdigkeit von Gebäuden oder Landschaften).

Im vierten Verfahren sind die zuvor erwähnten Mängel beseitigt. Es wird von eindeutig festgelegten Kriterien ausgegangen, die bei der Datenaufnahme allein massgeblich sind. Konsequent wurde eine solche Codierung in der Dissertation von KIRCHEN (1949) über die Einheitsflächenmethode angewendet. Die leichte Verarbeitbarkeit von codierter Information in klar festgelegten Verfahren mit Hilfe von EDV-Anlagen erlaubt ein mannigfaltiges Variieren der einzelnen Merkmalsstufen in kürzester Zeit. Code sind die Grundlage für eine hohe Operabilität und Flexibilität.

Durch einen klaren, systematischen Ablauf können alle berücksichtigten Merkmale unter Kontrolle gehalten werden. Aus diesem Grunde ist das vorliegende Verfahren auf einer s y s t e m a t i s c h e n Verarbeitung von c o d i e r t e r Information aufgebaut. Bei der Codierung der erfassten Information werden jeweils einzelne räumliche Merkmale (zB. Hangneigung) berücksichtigt. Diese werden wiederum in Merkmals s t u f e n unterteilt. Die Code beziehen sich stets auf die Merkmalsstufen. Die Zahl der Stufen kann in diesem Verfahren jederzeit nach den Bedürfnissen verändert werden.

3.2. UEBERBLICK UEBER DIE EINZELNEN SCHRITTE DES VERFAHRENS

Das Verfahren lässt sich in zwei Hauptstufen gliedern:

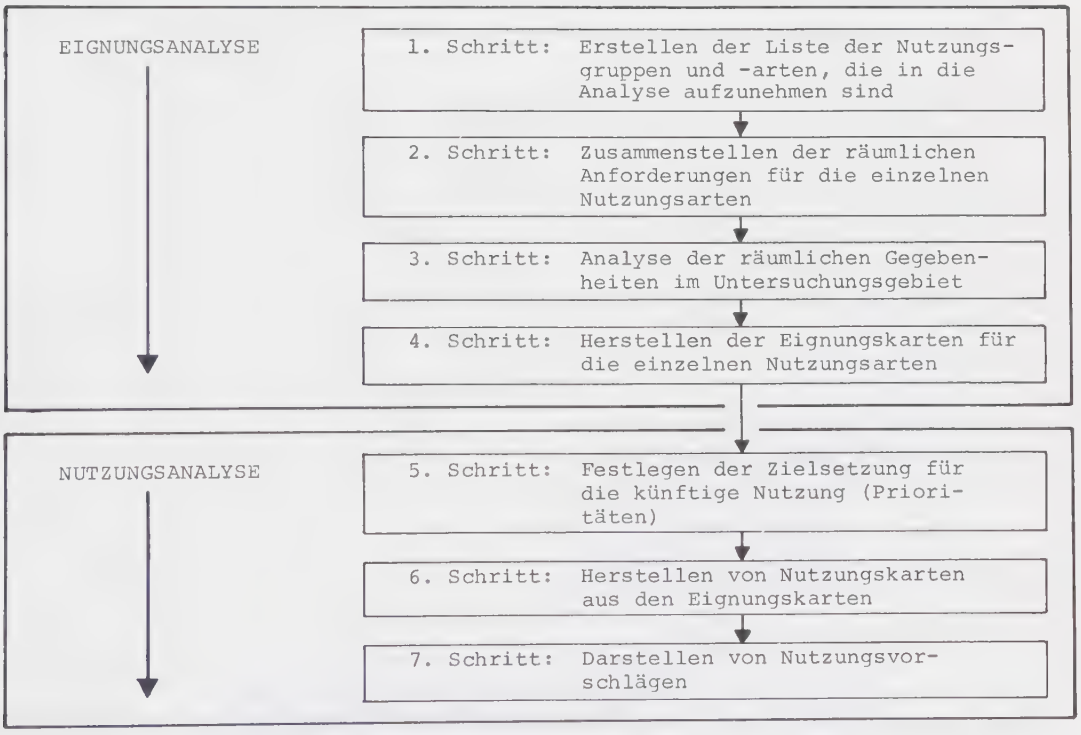
- Eignungsanalyse
- Nutzungsanalyse

Wie aus Abb.1 hervorgeht, werden die beiden Hauptstufen voneinander getrennt. Zwischen der Eignungs- und der Nutzungsanalyse werden Entscheide politischer Gremien gefällt. Auf den methodischen Aufbau des Verfahrens hat diese Trennung keinen Einfluss. Die einzelnen Schritte, aus denen sich das Verfahren aufbaut, sind in Abb.4 zusammengestellt.

Das Verfahren wird an einem Geländemodell entwickelt, das in vereinfachter Form den durchschnittlichen Verhältnissen im schweizerischen Berggebiet entspricht. Dank seiner einfachen Konzeption kann das Verfahren in seinem Ablauf leicht überblickt werden.

Die zu berücksichtigenden Nutzungsgruppen (zB. Landwirtschaft) und die darin zu erfassenden Nutzungsarten (zB.Ackerbau) müssen jeweils den Bedürfnissen des Untersuchungsgebietes angepasst werden. Derartige Modifikationen können ohne weiteres vorgenommen werden. Die in diesem Kapitel verwendeten Nutzungsgruppen und -arten sind in Kap.3.3.1.1. zusammengestellt.

Abb.4: Ueberblick über die einzelnen Schritte des Verfahrens



3.3. GRUNDLAGEN DER EIGNUNGSANALYSE

3.3.1. Erster Schritt:

Erstellen der Liste der Nutzungsgruppen und -arten, die in die Analyse aufzunehmen sind

Nach dem Entwurf des Bundesgesetzes über die Raumplanung (1972,Art.8) umfassen die Gesamtrichtpläne in der Regel folgende Teilrichtpläne:

- B e s i e d l u n g und L a n d s c h a f t
- Verkehr
- Versorgung
- öffentliche Bauten und Anlagen

Die Grundlagen, die hier erarbeitet werden, beziehen sich auf den Teilrichtplan 'Besiedlung und Landschaft'. Darin sind die vorab flächenmässig in Erscheinung tretenden Bereiche zusammengefasst. Die weiteren Teilrichtpläne leiten sich aus den Resultaten des Teilrichtplanes 'Besiedlung und Landschaft' ab. Sie werden im Rahmen dieser Arbeit nicht mehr weiter bearbeitet.

Der Art.11 des Entwurfs zum Raumplanungsgesetz enthält Angaben über den Inhalt des Richtplanes für die Besiedlung und die Landschaft:

> "Die Richtpläne der Besiedlung und der Landschaft legen Art und Ausmass der Nutzung des Bodens in den Grundzügen fest.
> Es sind mindestens folgende Nutzungsgebiete vorzusehen:
>
> a. Siedlungsgebiet
> b. Landwirtschafts- und Forstgebiet
> c. übriges Gebiet
> d. Erholungsräume und Schutzgebiete
>
> Erholungsräume und Schutzgebiete können sich mit andern Nutzungsgebieten überlagern.
> Die kantonale Gesetzgebung kann weitere Arten von Nutzungsgebieten vorsehen."

Von dieser Grundlage ausgehend werden die folgenden Nutzungsgebiete behandelt:

- Siedlungsgebiete
- Landwirtschaftsgebiete
- Forstwirtschaftsgebiete
- Wintertourismusgebiete
- Sommertourismusgebiete

3.3.2. Zweiter Schritt:

Zusammenstellen der räumlichen Anforderungen für die einzelnen Nutzungsarten

3.3.2.1. Einleitung

Innerhalb der einzelnen Nutzungsgruppen (Landwirtschaft,Besiedlung, usw.) sind unterschiedliche Arten von Tätigkeiten mit unterschiedlichen An-

forderungskriterien an die räumlichen Gegebenheiten möglich.

Man kann beispielsweise nicht generelle Anforderungen für die Landwirtschaft aufstellen, sondern es gilt zu präzisieren, für welche Art von landwirtschaftlicher Nutzung die Anforderungen zu formulieren sind (zB. Anforderungen für Naturfutterbau, Ackerbau usw.).

Vorgängig der Formulierung der Anforderungen sind einige grundsätzliche Ueberlegungen zur Analyse anzustellen:

- Es ist darauf hinzuweisen, dass die Ausscheidungskriterien für die Nutzungsarten regional und zeitlich wechseln können (zB. Beurteilung der Schutzwürdigkeit usw.). Ferner können neue Aktivitäten (etwa im Bereiche der Erholung) aufkommen. Für derartige Fälle sind neue Ausscheidungskriterien aufzustellen.

- Anforderungen, die die einzelnen Nutzungsgruppen an das Gelände stellen, sind in gewissen Fällen nur relativ (zB. Landwirtschaft), in andern dagegen nur sehr unvollständig bekannt (zB. Landschaftsschutz).

- Selbst wenn die Anforderungen der einzelnen Nutzungsgruppen oder -arten an das Gelände bekannt sind, können sich Erhebungsschwierigkeiten technischer und zeitlicher Art ergeben.

- Ausscheiden von Flächen für die verschiedenen Nutzungsgruppen und -arten heisst, dass eine Eignungsbewertung des Geländes bezüglich der vorgesehenen Aktivitäten durchgeführt werden muss.Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

  . Die zu untersuchende Nutzungsart ist klar zu definieren
  . Die Eignung für eine bestimmte Nutzung muss durch mindestens ein Merkmal bestimmt werden können
  . Innerhalb eines Merkmals ist nach verschiedenen Merkmalsstufen zu differenzieren (zB. Hangneigung: 0-10% / 11-20% / 21-30% usw.)
  . Für die einzelnen Nutzungsarten sind die Merkmalsstufen zu gewichten (zB. ist Hangneigung 0% nicht geeignet für Skiabfahrten, 5-10% ist bedingt geeignet usw.)

  Eine endgültige Festlegung der Gewichte ist nach AMMER (1972,S.35) nicht möglich. Vielmehr müssen die Gewichte unter Berücksichtigung der herrschenden Verhältnisse und Tendenzen für einen absehbaren Zeitraum festgelegt werden. Das Verfahren trägt dieser Tatsache Rechnung.

- Aus der Vielzahl der Tätigkeiten innerhalb einer Nutzungsgruppe müssen diejenigen Arten erfasst werden, die

  . ein Mindestmass an Flächen beanspruchen
  . bestimmte Anforderungen an den Raum stellen
  . gestatten, die Anforderungskriterien klar zu formulieren und die Merkmalsstufen zu bestimmen.

Folgende Nutzungsgruppen und -arten, die im schweizerischen Berggebiet von besonderer Bedeutung sind, werden in die Untersuchung einbezogen:

NUTZUNGSGRUPPE	NUTZUNGSART	DIFFERENZIERUNG
Besiedlung	Wohnen	sehr gut
	"	gut
	"	mässig
Landwirtschaft	Naturfutterbau	sehr gut
	"	gut
	Weide Grossvieh	
	Weide Kleinvieh	
Forstwirtschaft	Wald mit spezifischer Wirtschaftsfunktion	
	Wald mit spezifischer Schutzfunktion	
	Uebriger Wald	
	Aufforstungen	
Wintertourismus	gute und mittlere Skifahrer	
	schwache Skifahrer	
	Langlauf (Skitouren)	
Sommertourismus	Wandern	
	Klettern in Fels/Eis	
	Erholung am Wasser	

3.3.2.2. Die Standortanforderungen für Siedlungsgebiete

- Umschreibung des Siedlungsgebietes

Nach Art.12 im 'Entwurf zum Bundesgesetz über die Raumplanung'(1972) darf als Siedlungsgebiet nur Land ausgeschieden werden, das sich zur Besiedlung eignet und weitgehend überbaut ist oder in absehbarer Zeit als Bauland benötigt wird und innert nützlicher Frist erschlossen werden kann.

Hier interessiert die Frage nach der Eignung als Siedlungsgebiet.

- Differenzierung innerhalb des Siedlungsgebietes

An sich könnte zwischen Siedlungsgebiet für Wohnen und für Gewerbe/Industrie differenziert werden. Im Anwendungsbeispiel werden nur Siedlungsgebiete für Wohnen untersucht.

Es muss differenziert werden zwischen primärer (ganzjähriger) und sekundärer (temporärer) Bewohnung (zB. Zweitwohnungen). Die bestehenden Siedlungsgebiete sollen vor allem für die ganzjährig anwesende Bevölkerung bestimmt sein (Entwicklungskonzept GOMS,1972,S.68). Den besonderen Ansprüchen des Wohnens für Ferienzwecke ist Rechnung zu tragen.

- Standortmerkmale

Als Standortmerkmale (Kap.1.4) für Besiedlung kommen in Frage:

. Hangneigung
. Exposition
. Höhenlage
. Baugrund
. Besonnungsdauer usw.

Die Liste der Merkmale könnte erweitert werden. Es geht jedoch darum,

- die Merkmale zu erfassen, die wesentlichen Einfluss haben
- Merkmale zu wählen, die erfassbar sind
- Merkmale zu wählen, die speziell auf der Stufe der Region zu untersuchen sind
- Merkmale zu wählen, die innert nützlicher Frist greifbar sind oder relativ einfach erhoben werden können

- Zusammenstellung der Standortanforderungen für Besiedlung

Im Rahmen der Eignungsanalyse werden die Nutzungsarten und die zugehörigen Standortmerkmale in ihren Abstufungen in einer Liste zusammengestellt. Bei dieser Auswahl handelt es sich um eine Konvention, die im wesentlichen von den regionalen Verhältnissen abhängt. Für Siedlungsgebiete wird auf das Beispiel in Kap.4.1.3. verwiesen. Aenderungen in der Art und der Anzahl der zu berücksichtigenden Merkmale sowie deren Bewertung sind ohne weiteres möglich (Flexibilität).

- Bearbeitung der anthropogenen Standortfaktoren

Dem Schema für den Planungsablauf (Abb.1) ist zu entnehmen, dass parallel zur Eignungsanalyse der räumlichen Gegebenheiten entsprechende Analysen im sozio-ökonomischen Bereich durchgeführt werden. Dort wird zum Beispiel analysiert, welche Infrastruktureinrichtungen im Siedlungsbereich bereits bestehen, welche Gästekategorien in den bestehenden Siedlungen vertreten sind usw. Der Planer wird mit Blick auf die künftige Realisierung eines Entwicklungskonzeptes (Etappenplan) bei seinen Vorschlägen zur provisorischen Zielsetzung die oekogenen und die anthropogenen Standortfaktoren in ihrer gegenseitigen Wechselbeziehung betrachten (Kap.1.4.).

3.3.2.3. Die Standortanforderungen für Landwirtschaftsgebiete

- Umschreibung des Landwirtschaftsgebietes

Der Art.13 des 'Entwurfs zum Bundesgesetz über die Raumplanung' hält fest:

"Als Landwirtschaftsgebiet ist Land auszuscheiden, das sich für landwirtschaftliche Nutzung eignet; überdies ist ihm Land zuzuweisen, das im Gesamtinteresse landwirtschaftlich genutzt werden soll. Es sind nach Möglichkeit grössere zusammenhängende Landwirtschaftsgebiete auszuscheiden."

- Differenzierung innerhalb des Landwirtschaftsgebietes

Es wird in dieser Arbeit zwischen folgenden landwirtschaftlichen Nutzungsarten unterschieden:

- Weidegebiet für Grossvieh
- Weidegebiet für Kleinvieh
- Gebiete, die sehr gut geeignet sind für Naturfutterbau
- Gebiete, die gut geeignet sind für Naturfutterbau

- Standortmerkmale

In den 'Richtlinien des ORL für die Eignungsbewertung von Landwirtschaftsgebieten' (Blatt 512 541,S.3) wird differenziert nach:

. natürliche Standortfaktoren:
zB. Bodenart, Gründigkeit des Bodens,Temperatur, Niederschlag, Hangneigung usw.

. wirtschaftliche Standortfaktoren:
zB. Produktionsstruktur, Absatzlage, Betriebsgrösse, Erschliessung usw.

. soziale Standortfaktoren:
zB. Bevölkerungsstruktur, Dichte, Mobilität, Nachfolgeverhältnisse usw.

Bewusst werden hier in der ersten Phase der Eignungsanalyse die oekogenen und die anthropogenen (sozio-ökonomischen) Faktoren getrennt behandelt. Dadurch soll die Transparenz erhöht und die Nachvollziehbarkeit des Verfahrens gewährleistet werden.

- Zusammenstellung der Standortanforderungen für Landwirtschaftsgebiete

Die Zusammenstellung der in der zu untersuchenden Region zur Anwendung kommenden Kriterien sollte gemeinsam mit einem Agronomen, der mit den lokalen Verhältnissen vertraut ist, vorgenommen werden (Tab.3).

- Bearbeitung der anthropogenen Standortfaktoren

Im Geländemodell (Kap.4) werden zwei anthropogene Standortfaktoren zu den rein oekogenen hinzugefügt: die Brachlegung und die Parzellierungsverhältnisse. Damit wird dargestellt, dass in der Eignungsanalyse je nach Detaillierungsgrad zusätzliche Merkmale in das Verfahren aufgenommen werden können.

3.3.2.4. Die Standortanforderungen für Forstwirtschaftsgebiete

- Umschreibung der Forstwirtschaftsgebiete

Im Art.14 des 'Entwurfs zum Bundesgesetz über die Raumplanung' steht:

"Das Forstgebiet umfasst den gesamten Waldbestand, wie er aufgrund der eidgenössischen und kantonalen Gesetzgebungen vorhanden und geschützt ist, sowie das zur Aufforstung bestimmte Gebiet."

- Differenzierung innerhalb des Forstgebietes

Gemäss dem 'Bundesgesetz betreffend die Oberaufsicht über die Forstpolizei' (1902, Art.31) soll das Waldareal in der Schweiz nicht vermindert werden. Demnach gilt es vorerst innerhalb der bestehenden Waldungen nach Nutzungsarten zu differenzieren. Ferner ist zu prüfen, ob allfällig Nicht-Waldgebiete aufgeforstet werden sollten. Obwohl die Gebirgswälder insgesamt als Schutzwald deklariert sind, gilt es in der Funktion des Waldes zu differenzieren (ZUERCHER,1969):

. Wald mit spezifischer Wirtschaftsfunktion
. Wald mit spezifischer Schutzfunktion
. Uebriger Wald
. Potentielle Aufforstungsgebiete

Praktisch ist eine eindeutige Trennung von Waldgebieten in diese Gruppen nicht möglich, denn es kommt meistens mehr als nur eine Funktion in Frage. Um aber Hinweise auf die dominierende Nutzung zu erhalten,ist es sinnvoll, für die verschiedenen Funktionen Anforderungskriterien zusammenzustellen.

- Standortmerkmale

Für die Differenzierung innerhalb der bestehenden Waldungen und der potentiellen Aufforstungsgebiete können folgende Standortmerkmale aufgeführt werden:

. Waldbestand
. Hangneigung
. Lawinengefahr
. Höhenlage
. Landschaftsschutzgebiete
. brachliegende Wiesen und Weiden usw.

- Zusammenstellung der Standortanforderungen für Forstwirtschaftsgebiete

Mögliche Formulierungen von Standortanforderungen sind in Tab.4 zusammengestellt.

- Bearbeitung der anthropogenen Standortfaktoren

Auch bei den Forstwirtschaftsgebieten ist das an die Wälder anschliessende Land bezüglich die Landnutzungsintensität mit in die Untersuchung einzubeziehen. Der Entscheid, welche Flächen des potentiellen Aufforstungsgebietes effektiv aufgeforstet werden sollen, muss in der Nutzungsanalyse eindeutig aus wirtschaftlichen Ueberlegungen unter Einbeziehung der andern Nutzungsarten (Landwirtschaft, Wintertourismus usw.) gefällt werden (Kap.4.2.3.).

3.3.2.5. Die Standortanforderungen für Erholungsgebiete

- Umschreibung der Erholungsgebiete

Die Kantone haben gemäss dem 'Entwurf zum Bundesgesetz über die Raumplanung' (Art.16) bei der Aufstellung der Richtpläne dafür besorgt zu sein, dass ausser den Forstgebieten grössere zusammenhängende Erholungsräume bezeichnet werden.

- Differenzierung des Begriffs 'Erholungsgebiete'

Aus dem oben erwähnten Gesetzesentwurf geht nicht hervor, welche Erholungsarten in Frage kommen können. Es werden jene Arten berücksichtigt, die grössere Areale oder zusammenhängende Routen erfordern, unterschieden nach:

W i n t e r t o u r i s m u s

. Gelände für Skiabfahrten
. Gelände für Langlauf bzw. Skitouren

S o m m e r t o u r i s m u s

. Gebiete für Erholung am Wasser
. Klettern in Fels/Eis
. Wandergebiete

- Standortmerkmale für Wintertourismus

In neuester Zeit sind Arbeiten geschrieben worden, in denen die Autoren sich insbesondere mit Eignungskriterien und Kapazitäten von Skigebieten befassten. MAURHOFER (1971) untersuchte die Kapazität der Skiabfahrtsgebiete im Raum Lenzerheide. Im Gegensatz zu seiner Arbeit geht es hier nicht um eine Fest-

legung der Anzahl Personen, die in einem Gebiet skifahren können, sondern um die Abklärung der Eignung des Geländes. Liegt Eignung vor, so muss in einer zweiten Stufe untersucht werden, von welcher Skifahrerkategorie (Anfänger, gute Fahrer usw.) das Gelände genutzt werden kann. SCHOENENBERGER (1973) zeigt überdies, dass verschiedenartigste Faktoren, die sich nur mit relativ komplizierten Formeln berechnen lassen, berücksichtigt werden müssen. Es könnten zB. folgende Standortmerkmale berücksichtigt werden:

. Dauer der geschlossenen Schneedecke
. Hangneigung
. Oberflächenbedeckung (Kleinrelief, Terrassierung, Fels usw.)
. Exposition
. Lawinengefahr usw.

- Zusammenstellung der Standortanforderungen für den Wintertourismus

Die Liste, die im Geländemodell verwendet wurde, ist in Tab.5 wiedergegeben.

- Bearbeitung der anthropogenen Standortfaktoren

Die Beurteilung der anthropogenen Standortfaktoren ist wiederum stark an die regionalen und zeitlichen Umstände gebunden.

- Standortmerkmale für Sommertourismus

Es werden jene Gebiete ermittelt, die für Wandern, Klettern und für die Erholung am Wasser in Frage kommen. Bei den Wandergebieten werden die Wanderwege ausgeklammert und nur jene Gebiete erfasst, die ein Wandern abseits von Wegen zulassen. Zur Schonung des Kulturlandes wird die Talstufe ausgeklammert und erst die Gebiete über der Waldgrenze berücksichtigt. Im Gegensatz zu andern Nutzungsarten stellen die Sommertourismusaktivitäten relativ bescheidene Anforderungen, die sich durch wenige Merkmale beschreiben lassen.

- Zusammenstellung der Standortanforderungen für Sommertourismus

Die verwendeten Merkmale sind in Tab.6 zusammengestellt. Es hat sich gezeigt, dass im Zusammenhang mit der Auswahl der potentiellen Klettergebiete als weiteres Merkmal Informationen über die Gesteinsbeschaffenheit aufgenommen werden müssten.

- Bearbeitung der anthropogenen Standortfaktoren

Die effektive Nutzungszuweisung wird in Abstimmung mit andern Nutzungsarten erfolgen, um Anlagen (Bahnen usw.) möglichst für mehrere Nutzungsarten gebrauchen zu können (Wintertourismus - Sommertourismus). Wie erwähnt, werden diese Ueberlegungen aber erst in einer weiteren Phase (Nutzungsanalyse) berücksichtigt. Die Merkmale sind entsprechend variabel zu halten.

3.3.2.6. Die Standortanforderungen für Schutzgebiete

- Umschreibung der Schutzgebiete

Nach dem 'Entwurf zum Bundesgesetz über die Raumplanung' (Art.16) sollen als Schutzgebiete bezeichnet werden:

. Fluss- und Seeufer sowie Waldränder
. Gebirgslandschaften und andere Gebiete von besonderer Schönheit und Eigenart
. sonstige Gebiete von erhöhter Schutzbedürftigkeit

- Differenzierung zwischen Schutzgebieten

Es könnte zwischen folgenden Schutzgebieten differenziert werden:

. Landschaftsschutzgebiete
. Naturschutzgebiete
. Gewässerschutzgebiete usw.

In dieser Arbeit werden lediglich Landschaftsschutzgebiete berücksichtigt (Abb. 11).

- Standortmerkmale

Wohl ist es möglich, für die verschiedenen Schutzgebiete Standortmerkmale anzugeben, doch ist es auch hier weitgehend Ermessenssache, wann und wo Grenzen für Schutzwürdigkeiten gezogen werden sollen.

- Zusammenstellung der Standortanforderungen für Schutzgebiete

Infolge der starken Abhängigkeit der Kriterien von den regionalen und lokalen Gegebenheiten und aufgrund des gegenwärtigen Wissensstandes ist es nicht möglich, allgemein gültige Kriterien zusammenzustellen.

- Bearbeitung der anthropogenen Standortfaktoren

Da die Schutzgebiete erst mit der Interpretation durch den Menschen eine Qualifikation erhalten, ist es im Gegensatz zu den andern Nutzungsarten nur bedingt möglich, sogenannt 'objektive', das heisst quantifizierbare Standortmerkmale zu eruieren.

3.3.2.7. Zusammenfassung

Im Schritt 2 der Eignungsanalyse werden die einzelnen Standortmerkmale und Standortanforderungen für jede Nutzungsart generell bestimmt. Die in dieser Untersuchung tatsächlich verwendeten Merkmale und Abstufungen für jede Nutzungsart sind in der Tab. 7 bzw. Tab. 8 zusammengefasst. Daraus wird ersichtlich, welche Daten bei der Analyse der Standortbedingungen im Untersuchungsgebiet erfasst werden müssen.

Sofern Merkmale aufgeführt sind, über die die Landeskarte keine Auskunft gibt, sind spezielle thematische Karten herzustellen. Dies wird auch bei der Benützung des Informationsrasters des ORL nötig sein, da dort nicht alle hier besprochenen und verwendeten Merkmale enthalten sind.

3.3.3. Dritter Schritt:

Analyse der räumlichen Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet

Basierend auf der Liste der Standortmerkmale (zB. Tab. 7) werden nun im Schritt 3 die Standortbedingungen abgeklärt, das heisst, das zu untersuchende Gebiet wird hinsichtlich seiner räumlichen Gegebenheiten analysiert. Eingangs wurde gefordert, dass im zu wählenden Verfahren mit eindeutig festgelegten Coden gearbeitet werde. Dadurch können die Informationen der Geländeanalyse mit EDV-Anlagen verarbeitet werden.

- Datenaufnahme

Die Informationen über die einzelnen Merkmale werden mit Hilfe eines systematischen, quadratischen Rasters aufgenommen. Versuchsweise wurde dem Anwendungsbeispiel Goms eine Einheitsfläche von 500m x 500m zugrunde gelegt. Es geht in erster Linie darum, die Aussagekraft eines relativ groben Rasters auf der Stufe Region zu überprüfen. Der Raster kann deshalb grobmaschig sein, weil bei der Erarbeitung von Konzepten lediglich Schwerpunkte für die verschiedenen Nutzungsarten und nicht genaue Grenziehungen zwischen verschiedenen Nutzungsarten gesucht werden müssen. Für Detailabklärungen auf der Stufe Gemeinde müssen ohnehin bei den einzelnen Projekten Zusatzerhebungen durchgeführt werden.

Der systematische, quadratische Raster wurde noch aus einem weiteren Grund gewählt. Der Informationsraster des ORL ist nach dem gleichen Prinzip aufgebaut. Somit ist es möglich, im zu erarbeitenden Verfahren auch direkt die Daten aus dem Informationsraster zu verwenden.

Jede Merkmalsstufe, die innerhalb einer Einheitsfläche dominiert, wird in codierter Form aufgenommen. Für die Wiedergabe der Hangneigungsverhältnisse kann beispielsweise folgende Codierung gewählt werden:

Code:	Abgrenzungskriterium: (auf Landeskarte 1:25'000)	Bedeutung:
0	keine Höhenkurve[1)]	flach
1	eine Höhenkurve	bis 10% Neigung
2	zwei Höhenkurven	11-20% Neigung
3	drei Höhenkurven	21-30% Neigung

1) immer bezogen auf eine Einheitsfläche

Die Analyse der räumlichen Gegebenheiten wurde in den Anwendungsbeispielen (Kap.4 und Kap.5) so durchgeführt, dass die einzelnen Merkmalsstufen bei der Aufnahme von der Karte ohne Gewichtung versehen wurden. Dadurch wird eine optimale Verwendbarkeit der Daten gewährleistet. Erst in den Schritten 4 und 5 werden die einzelnen Stufen in Klassen zusammengefasst und gewichtet.

3.3.4. Vierter Schritt:

Herstellen der Eignungskarten für die einzelnen Nutzungsgruppen

Wie erwähnt, sollen die Merkmalskarten für die verschiedenen Nutzungsgruppen nach einem klaren, systematischen Ablauf verarbeitet werden. Das Schema des Verfahrens wird auf den folgenden Seiten beschrieben. Die Methodik zur Erarbeitung von Eignungskarten bleibt sich gleich. Die I n h a l t e der hier beschriebenen Beispiele sind jedoch nicht allgemein gültig. Von Region zu Region müssen die einzelnen Schritte durchgegangen und modifiziert werden. Die vorliegenden Darstellungen sollen lediglich zeigen, wie das Problem in (schweizerischen) Berggebieten angegangen werden kann. Das Verfahren ist so flexibel aufgebaut, dass es sich ohne weiteres auf andere Regionen, insbesondere in Berggebieten, übertragen lässt.

Die Abfolge der einzelnen Verarbeitungsschritte wird mit Hilfe von Flussdiagrammen erläutert. Jede Quadratfläche des Untersuchungsgebietes muss gemäss den Schritten in den Flussdiagrammen geprüft werden. Das generelle Flussdiagramm für die Durchläufe zur Herstellung der verschiedenen Eignungskarten bleibt sich gleich (Abb.5).

Die Signaturen der Diagramme entsprechen den üblicherweise verwendeten Symbolen(SCHUBERT,1972). Die wichtigsten Signaturen sind am Schluss der Begriffssammlung aufgeführt.

Die Reihenfolge der Herstellung der Eignungskarten für die verschiedenen Nutzungsgruppen ist in Abb.6 wiedergegeben.

Abb.5: Generelles Flussdiagramm für die verschiedenen Eignungsanalysen

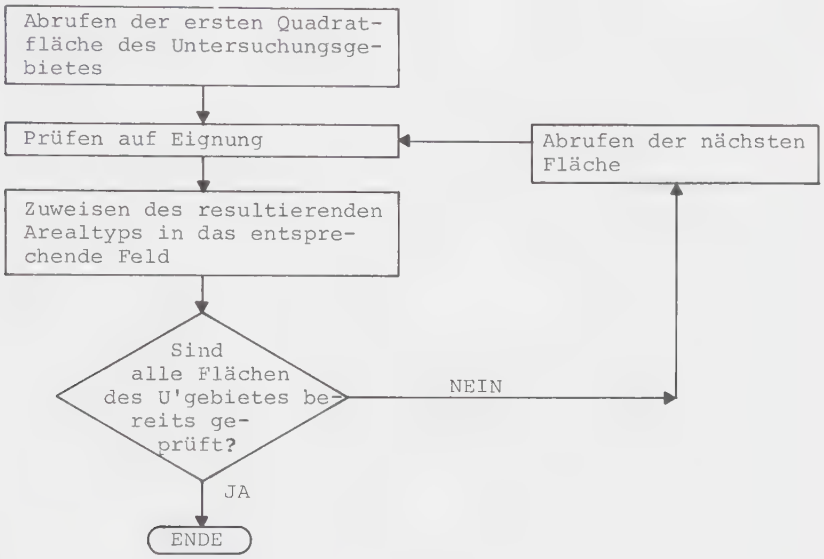
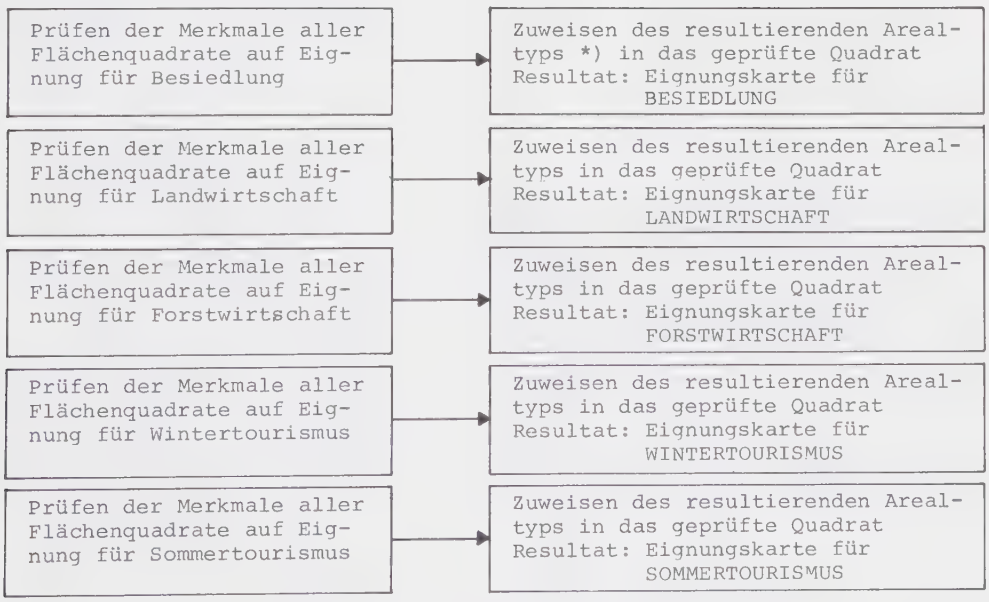


Abb.6: Reihenfolge der Herstellung der Eignungskarten



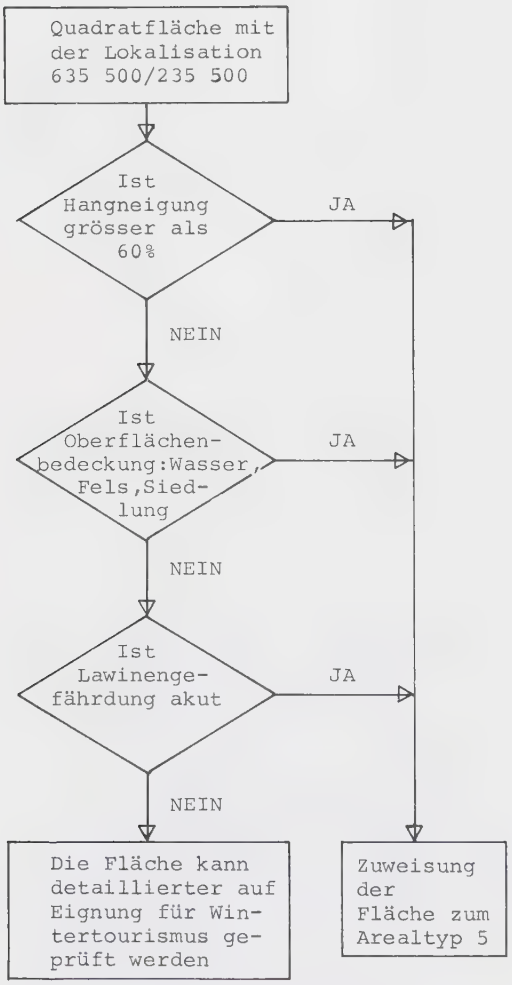
*) Arealtyp: Flächen,die Eignung für eine bestimmte Fläche zeigen,gehören dem gleichen Arealtyp an.

Die in Abb.5 formulierte generelle 'Prüfung auf Eignung' soll in ihrem Aufbau und Ablauf durch folgendes Beispiel illustriert werden. Es handelt sich um einen Ausschnitt für die Herstellung der Eignungskarte 'Wintertourismus' (Abb.19).

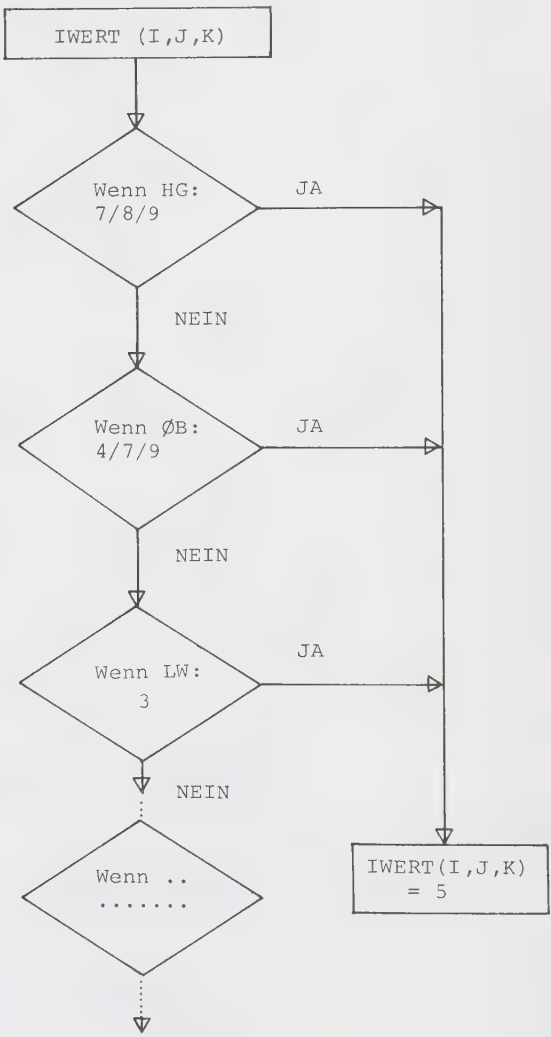
Abb.7: Beispiel für Flussdiagramm 'Wintertourismus'

Problem: Trennen zwischen Gebieten, die für Wintertourismus geeignet sind (Arealtypen 1-4) und Gebieten, die für Wintertourismus nicht geeignet sind (Arealtyp 5).

Darstellung in Klartext:



Darstellung in codierter Form:



3.4. GRUNDLAGEN DER NUTZUNGSANALYSE

3.4.1. Fünfter Schritt:

Festlegen der Zielsetzung für die künftige Nutzung (Prioritäten)

3.4.1.1. Einleitung

Die in der Eignungsanalyse für die einzelnen Nutzungsgruppen erstellten Eignungskarten mit Differenzierung nach verschiedenen Arealtypen müssen in der Nutzungsanalyse zu N u t z u n g s k a r t e n zusammengebaut werden (Schritt 6).

Bei der Synthese (Ueberlagerungen der Eignungskarten) können Nutzungs-k o n f l i k t e auftreten, weil sich gewisse Aktivitäten auf derselben Fläche ausschliessen. Somit muss vor dem Zusammenbau eine 'provisorische' Zielsetzung erfolgen. Diese wird durch den politischen Entscheidungsträger vorgenommen und ist vom Planer in der Weiterbearbeitung zu berücksichtigen. Abb.8 zeigt, welche Ausschliesslichkeiten bzw. welche Verträglichkeiten zwischen verschiedenen Nutzungsgruppen und -arten bestehen.

Die Nutzungsanalyse schliesst also, wie schon erwähnt, nicht unmittelbar an die Eignungsanalyse an, sondern wird erst nach der provisorischen Zielsetzung durchgeführt. Durch die provisorische Zielsetzung werden Prioritäten der Nutzung, das heisst eine R a n g o r d n u n g, in der Berücksichtigung der einzelnen Nutzungsarten festgelegt.

Von der Prioritätssetzung sind jene Flächen ausgenommen, deren Nutzung n i c h t v e r ä n d e r b a r ist. Betroffen werden die Flächen mit multipler Eignung, deren Nutzung veränderbar bzw. nicht präjudiziert ist.

3.4.1.2. Flächen mit unveränderbarer Nutzung

Der Begriff 'unveränderbar' ist nicht absolut zu verstehen. Vielmehr soll damit ausgedrückt werden, dass die Veränderungen der gegenwärtigen Nutzungen nur mit grossen zeitlichen, finanziellen und politischen Anstrengungen möglich wäre. Als Beispiele können aufgeführt werden:

- bestehender Wald
- Wasserflächen
- bestehende Siedlungsgebiete
- Verkehrsflächen
- unproduktive Flächen (Geröllhalden usw.)

3.4.1.3. Flächen mit veränderbarer Nutzung

In diese Kategorie fallen insbesondere die Nutzungsgruppen Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Wintertourismus, Sommertourismus.

Auch bei den einzelnen Nutzungs a r t e n können Ueberlagerungen bzw. Ausschliesslichkeiten auftreten (Abb.8).

Abb. 8: Ausschliesslichkeiten und Ueberlagerungen einzelner Nutzungsgruppen und -arten [1]

---

1) Die Liste ist nicht symmetrisch.
Beispiel: Gelände, das für gute Skifahrer geeignet ist, kann nicht durch Anfänger genutzt werden, wohl aber kann für Anfänger geeignetes Gelände auch von guten Fahrern genutzt werden.

3.4.1.4. Kombinationen von Nutzungsarten

Die aufgeführten Nutzungsarten lassen sich in grosser Zahl kombinieren. Es geht jedoch nicht darum, irgendeine beliebige, sondern die durch den Entscheidungsträger g e w o l l t e Kombination zu verwirklichen. Im folgenden wird gezeigt, wie derartige Kombinationen aufgrund von Prioritätssetzungen vorgenommen werden können und wie die Verwertung im Planungsablauf vor sich gehen kann.

Die Kombination der verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten erfolgt so, dass nach der Festsetzung der Flächen mit unveränderbarer Nutzung als nächster Schritt zum Beispiel die besten Siedlungsflächen, dann die besten Agrarflächen usw. aus den Eignungskarten in die Nutzungskarten übertragen werden. Die Reihenfolge der Berücksichtigung der verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten spielt, wie erwähnt, eine entscheidende Rolle. Eine Fläche, die für Besiedlung und Ackerbau gleich gute Eignung zeigt, wird der Besiedlung zugewiesen, wenn die Uebertragung der geeigneten Siedlungsfläche v o r der Uebertragung der geeigneten Ackerfläche erfolgt (Tab.1).

Abb.9: Zusammenstellung einiger möglicher Kombinationen

Kombination A:	- Schwergewicht auf Land- und Forstwirtschaft (marktorientiert) - Installationsarmer Wintertourismus mit Langlauf und Skitouren - Keine neuen Siedlungsgebiete
Kombination B:	- Installationsreicher Sommer- und Wintertourismus - Reduktion der Landwirtschaftsfläche auf jene Gebiete, die maschinell bewirtschaftbar sind - Aufforsten ungünstiger Flächen
Kombination C:	- Installationsreicher Wintertourismus - Weiterführung der Landwirtschaft
Kombination D:	- Schwergewicht auf Erhaltung der Landschaft - Landwirtschaft im Dienste der Landschaftspflege - Minimale Aufwendungen im tertiären Sektor
Kombination E:	- Landwirtschaft: Es wird mit einem weiteren Rückgang in der Landwirtschaft gerechnet - Keine touristischen Aktivitäten - Natürliche Wiederbewaldungen
Kombination F:	- Stärkste allgemeine wirtschaftliche Entfaltung: Von allen Nutzungsarten werden nach Möglichkeit die besten Flächen herausgeholt - Kein Landschaftsschutz
Kombination G:	- Ausgewogene Entwicklung: In nachstehender Reihenfolge werden die einzelnen Nutzungsgruppen in die Synthese einbezogen: . Potentielle Siedlungsgebiete (nur die besten Flächen) . Potentielle Landwirtschaftsgebiete . Potentielle Forstwirtschaftsgebiete . Potentielle Wintertourismusgebiete . Potentielle Sommertourismusgebiete

Die resultierenden Rangfolgen in der Berücksichtigung der einzelnen Nutzungsgruppen und -arten für die genannten Kombinationen sind in Tab.1 zusammengestellt.

Tab.1: Reihenfolge der Berücksichtigung der einzelnen Nutzungsarten bei der Synthese

			Kombinationen							
			A	B	C	D	E	F	G_W	G_S
Unveränderbare Nutzungen	1. Bestehendes, überbautes Gebiet		1	1	1	1	1	1	1	1
	2. Verkehrsflächen		2	2	2	2	2	2	2	2
	3. Wasserflächen, Sumpf		3	3	3	3	3	3	3	3
	4. Bestehender Wald		4	4	4	4	4	4	4	4
	5. Natur- und Landschaftsschutzgebiete		-	5	-	5	-	-	5	5
Veränderbare Nutzungen	6. Besiedlung	sehr gut	-	6	5	-	-	5	6	6
		gut	-	7	-	-	-	-	-	-
		mässig	-	-	-	-	-	-	-	-
	7. Landwirtschaft	Naturfutterbau sehr gut	5	-	9	6	5	6	-	7
		Naturfutterbau gut	6	8	10	7	-	-	-	8
		Weide Grossvieh	7	-	11	8	-	-	-	9
		Weide Kleinvieh	-	9	-	9	6	-	-	10
	8. Forstwirtschaft	Aufforstungsgebiet	11	17	13	12	7	-	-	14
		Wald mit spezifischer Wirtschaftsfunktion	9	-	-	-	-	7	-	11
		Wald mit spezifischer Schutzfunktion	8	16	12	10	-	-	-	12
		Uebriger Wald	10	18	14	11	-	-	-	13
	9. Wintertourismus	gute/mittlere Skifahrer	12	10	6	-	-	8	7	-
		schwache Skifahrer	-	11	7	-	-	-	8	-
		Langlauf/Skitouren	13	12	8	-	-	-	9	-
	10. Sommertourismus	Wandergebiet	-	13	-	-	-	-	-	16
		Klettern in Fels/Eis	-	14	-	-	-	-	-	15
		Erholung am Wasser	-	15	-	-	-	-	-	17

G_W: Kombination G mit Nutzungsverhältnissen im Winter

G_S: Kombination G mit Nutzungsverhältnissen im Sommer

3.4.2. Sechster Schritt:

Herstellen von Nutzungskarten aus den Eignungskarten

Nicht alle in den Eignungskarten ausgeschiedenen Flächen werden auch weiter verarbeitet. Die Auswahl baut beispielsweise auf wirtschaftlichen Ueberlegungen auf. So werden zwar geeignete, aber isolierte kleine Landwirtschaftsflächen als für eine künftige Nutzung unrentabel weggelassen. Ferner werden in diesem Schritt die Kapazitäten der verschiedenen Nutzungsflächen (zB. Grösse des Siedlungsgebietes) aufeinander abgestimmt. Die Auswahl wird gemeinsam durch den politischen Entscheidungsträger und den Planer getroffen.

Das Vorgehen ist so, dass aus den einzelnen Eignungskarten für jede Nutzungsgruppe eine überarbeitete Eignungskarte abgeleitet wird. Die R e i h e n f o l g e, in der die einzelnen r e v i d i e r t e n Eignungskarten in die Synthese einbezogen werden, stellt einen möglichen Weg zur Bereinigung von Nutzungskonflikten dar.

Im Schritt 6 geht es darum, dieser gewählten Strategie folgend, einen vorläufigen Nutzungsvorschlag auszuarbeiten. Die Synthese besteht aus zwei Phasen:

- Einbauen der Flächen mit unveränderbarer Nutzung
- Einbauen der Flächen mit veränderbarer Nutzung

Das Einbauen geschieht so, dass die einzelnen Flächen in der festgelegten Rangfolge aus den revidierten Eignungskarten in eine zusammenfassende Nutzungskarte übertragen werden (Schritt 7).

Das Verfahren wird in Kap.4.2.2.6. (Abb.31) graphisch veranschaulicht.

3.4.3. Siebenter Schritt:

Darstellen von Nutzungsvorschlägen

Die im Schritt 6 in die Nutzungskarten aufgenommenen Flächen stellen einen vorläufigen Nutzungsvorschlag dar. Darin sind die ehemaligen Nutzungskonflikte, die durch Ueberlagerungen entstanden sind, bereinigt. Vorläufig ist der Vorschlag deshalb, weil Flächen zum Teil von Aktivitäten belegt werden, die das Gebiet lediglich beanspruchen, es aber nicht bewirtschaften (Problemflächen 1.Art).

Daneben gibt es aber auch noch Flächen, denen überhaupt keine Nutzung zugewiesen werden konnte (Problemflächen 2.Art).

- Problemflächen 1.Art

  Bei den Arealen der Nutzungsgruppen

  . Wintertourismus
  . Sommertourismus

kommt es nicht zu einer eigentlichen Bewirtschaftung des Bodens, aber sie können auf eine bestimmte Bewirtschaftung angewiesen sein. Zum Beispiel müssen Flächen, die als Skiabfahrtsgebiete vorgesehen sind, selbst dann landwirt-

schaftlich genutzt werden, wenn keine Eignung vorliegt. Auf diesen Flächen muss eine natürliche Wiederbewaldung vermieden werden.

Die im vorläufigen Nutzungsvorschlag ausgeschiedenen Landwirtschaftsflächen müssen in diesem Sinne ergänzt werden. Flächen, die nicht aus Rücksicht für eine andere Nutzungsart offen gehalten werden müssen, können zB. als Aufforstungsgebiete in den definitiven Nutzungsvorschlag aufgenommen werden.

- Problemflächen 2.Art

Problemflächen 2.Art sind solche, denen bei der Eignungsanalyse keine der erwähnten Nutzungsarten zugewiesen werden konnte, die sich aber bewirtschaften lassen. Die Raumplanung muss das gesamte zur Verfügung stehende Gebiet berücksichtigen , um ungewollte Entwicklungen (Elementarschäden) zu verhindern. Für diese Flächen bestehen folgende Lösungsmöglichkeiten:

. alle Flächen aufforsten
. alle Flächen landwirtschaftlich nutzen
. Kombination von Aufforstung und landwirtschaftlicher Nutzung in Anlehnung an die umgebenden Flächen

Wie die Integration der Problemflächen 1.Art und 2.Art in den vorläufigen Nutzungsvorschlag erfolgt, wird in Kap.4.2.3. am Geländemodell gezeigt.

Nach der Bereinigung der Problemflächen liegt als Abschluss der Nutzungsanalyse ein d e f i n i t i v e r F l ä c h e n n u t z u n g s v o r s c h l a g vor.

Werden verschiedene Kombinationen verarbeitet, so ergeben sich V a r i a n t e n für die Flächennutzung. Dem politischen Entscheidungsträger kann somit dargelegt werden, welche räumlichen Auswirkungen eine bestimmte Zielsetzung in der Regionalentwicklung nach sich ziehen würde. Aufgrund der resultierenden Erkenntnisse können durch den Entscheidungsträger Modifikationen an der provisorischen Zielsetzung vorgenommen und eine definitive Zielsetzung festgelegt werden.

4. DARSTELLUNG DES VERFAHRENS AN EINEM GELAENDEMODELL

4.1. BEISPIEL EINER EIGNUNGSANALYSE

4.1.1. Einleitung

Das in Kap.3 theoretisch entworfene Konzept soll hier an einem Geländemodell dargestellt werden, um das Verfahren möglichst gut veranschaulichen und die einzelnen Schritte konkretisieren zu können. Damit soll die Anwendung in der Praxis erleichert werden.

4.1.2. Erster Schritt:

Erstellen der Liste der Nutzungsgruppen und -arten, die in die Analyse aufzunehmen sind

Es werden folgende Nutzungsgruppen in die Eignungsanalyse aufgenommen:

- Besiedlung
- Landwirtschaft
- Forstwirtschaft
- Wintertourismus
- Sommertourismus

4.1.3. Zweiter Schritt:

Zusammenstellen der räumlichen Anforderungen für die einzelnen Nutzungsarten

Die entsprechenden Listen, die im Geländemodell zur Anwendung gelangen, sind auf den folgenden Seiten dargestellt (Tab. 2 - 6) und in Tab. 7 für alle Nutzungsgruppen zusammengefasst.

Tab.2: Standortanforderungen 'Besiedlung'

MERKMAL / AREALTYP	HANGNEIGUNG	EXPOSITION	HOEHENLAGE	OBERFLAECHEN-BEDECKUNG 1)	BESONNUNGS-DAUER 3)	WACHSTUMS-ZONEN	LANDNUTZUNGS-INTENSITAET 4)	PARZELLIERUNG	LAWINEN-GEFAEHRDUNG	BAUVERBOTS-GEBIETE
sehr ungünstig, bzw. unmöglich für Besiedlung	mehr als 60%	-	über 1800 m ü. M.	2) vegetations-freie Fläche	-	-	-	-	akut + temporär	ja
ungünstig für Besiedlung	51 - 60%	N NW NE	zwischen 1600 und 1800 m ü. M.	vegetationsbedeckte Fläche	weniger als 3 h	-	-	-	keine	nein
mässig geeignet	41 - 50%	W E	zwischen 1600 und 1800 m ü. M.	vegetationsbedeckte Fläche	zwischen 3-4 h	-	-	-	keine	nein
gut geeignet	21 - 40%	S SW SE	zwischen 1600 und 1800 m ü. M.	vegetationsbedeckte Fläche	mehr als 4 h	-	-	-	keine	nein
sehr gut geeignet	21- 40%	S SW SE	unter 1600 m ü. M.	vegetationsbedeckte Fläche		-	-	-	keine	nein

Quelle: Modifiziert nach HOERMANN (1972)

1) Oberflächenbedeckung: Die Analyse kann mit Hilfe der Landeskarte (1:50'000) nur unvollständig erfolgen und muss durch zusätzliche Luftbildinterpretation ergänzt werden.

2) Bedeckte Oberflächen sind in der Landeskarte 1:50'000 anhand der b r a u n gezeichneten Höhenlinien zu erkennen, vegetationsfreie Flächen an den b l a u e n bzw. s c h w a r z e n Isohypsen.

3) Besonnungsdauer: Siehe bei 'Begriffssammlung'

4) Begriffe nach ZINGG (1972) und FRUTIGER (1970)

Tab.3: Standortanforderungen 'Landwirtschaft'

MERKMAL / AREALTYP	HANGNEIGUNG	EXPOSITION	HOEHENLAGE 1)	OBERFLAECHEN-BEDECKUNG	BESONNUNGS-DAUER	WACHSTUMS-ZONEN 2)	LANDNUTZUNGS-INTENSITAET	PARZELLIERUNG	LAWINEN-GEFAEHRDUNG	BAUVERBOTS-GEBIETE
nicht geeignet	mehr als 60%	-	-	vegetations-freie Fläche	-	-	-	-	-	Natur-schutz-gebiet
geeignet als Weide für Kleinvieh	zwischen 41 - 60%	-	höher als 2200 m ü. M.	vegetations-bedeckte Fläche	-	-	-	-	-	-
geeignet als Weide für Grossvieh	zwischen 21 - 40%	-	zwischen 2000 und 2200 m ü. M.	vegetations-bedeckte Fläche	-	'äussert kalt'	starke Brach-legung	-	-	-
geeignet für Naturfutter-bau	zwischen 11 - 20%	-	zwischen 2000 und 2200 m ü. M.	vegetations-bedeckte Fläche	-	'sehr kalt'	keine Brach-legung	stark parzel-liert	-	-
sehr geeignet für Natur-futterbau	zwischen 0 - 10%	-	unter 2000 m ü. M.	vegetations-bedeckte Fläche	-	'kalt'	keine Brach-legung	grosse, recht-eckige Parzellen	-	-

Quelle: Modifiziert nach REGION GOMS (1964)

1) Wahl der Höhenlage: Sie erfolgte im Hinblick auf die Testregion Goms

2) Wachstumszonen: Siehe bei 'Begriffssammlung'

Tab.4: Standortanforderungen 'Forstwirtschaft'

MERKMAL / AREALTYP	HANGNEIGUNG	EXPOSITION	HOEHENLAGE	OBERFLAECHEN-BEDECKUNG	BESONNUNGS-DAUER	WACHSTUMS-ZONEN	LANDNUTZUNGS-INTENSITAET	PARZELLIERUNG	LAWINEN-GEFAEHRDUNG	BAUVERBOTS-GEBIETE
ungeeignet, unmöglich, unerwünscht	-	-	höher als 2000 m ü. M.	Wasser, Eis, Fels, Sumpf, Geröll	-	-	-	-	-	Landschaftsschutzgebiet
Uebriger Wald	mehr als 40%	-	zwischen 1800 und 2200 m ü. M.	Wald	-	-	-	-	-	-
Wald mit niedriger Nutzung (spezifischer Schutzwald)	-	-	-	Wald	-	-	-	-	akut oder temporär	-
Wald mit hoher Nutzung (spezifischer Wirtschaftswald)	weniger als 41%	-	unter 1800 m ü. M.	Wald	-	-	-	-	-	-
Aufforstungsgebiete	mehr als 40%	-	unter 2200 m ü. M.	vegetationsbedeckte Fläche	-	-	starke Brachlegung	-	-	ausserhalb Landsch.-schutzgeb.

Quelle: Modifiziert nach REGION GOMS (1964)

Tab.5: Standortanforderungen 'Wintertourismus'

MERKMAL / AREALTYP	HANGNEIGUNG	EXPOSITION	HOEHENLAGE	OBERFLAECHEN-BEDECKUNG	BESONNUNGS-DAUER	WACHSTUMS-ZONEN	LANDNUTZUNGS-INTENSITAET	PARZELLIERUNG	LAWINEN-GEFAEHRDUNG	BAUVERBOTS-GEBIETE
Gelände, das keinen Skitourismus zulässt	mehr als 60%	-	-	Wasser, Fels, Siedlung, Verkehrsfl.	-	-	Zäune, Terrassierung	-	akute Lawinengefährdung	-
Für Wintertourismus ungünstig	-	-	unter 1400 m ü. M.	Wald	-	'mässig kalt', 'kühl'	-	-	temporäre Gefährdung	-
Gelände für Langläufer	10% und weniger	-	-	Gebüsch, vegetationsbedeckte Fläche	-	-	-	-	-	-
Gelände für schwache Skifahrer	zwischen 11-30%	-	-	Gebüsch, vegetationsbedeckte Fläche	-	-	-	-	-	-
Gelände für mittlere und gute Skifahrer	zwischen 31-60%	-	-	Gebüsch, vegetationsbedeckte Fläche	-	-	-	-	-	-

Quelle: Modifiziert nach MAURHOFER (1972)

Tab.6: Standortanforderungen 'Sommertourismus'

MERKMALE / AREALTYP	HANGNEIGUNG	EXPOSITION	HOEHENLAGE	OBERFLAECHEN-BEDECKUNG	BESONNUNGS-DAUER	WACHSTUMS-ZONEN	LANDNUTZUNGS-INTENSITAET	PARZELLIERUNG	LAWINEN-GEFAEHRDUNG	BAUVERBOTS-GEBIETE
Gebiete, die für Sommer-tourismus nicht geeignet sind	mehr als 60%	-	-	Verkehrs-fläche, Sumpf, Siedlung	-	-	intensive Nutzung; Zäune, Terrassen	-	-	-
Erholung am Wasser	-	-	-	Wasser und Ufer	-	-	-	-	-	-
Klettern in Fels und Eis	-	-	-	Eis,Fels	-	'frostig'	-	-	-	-
Wandergebiet	-	-	über 1600 m ü. M.	Wald, Gebüsch Weiden, Geröll	-	-	-	-	-	-

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Tab.7: Zusammenstellung der Merkmale und ihrer Abstufungen, resultierend aus den Tabellen 2 - 6

HANGNEIGUNG	EXPOSITION	HOEHENLAGE	OBERFLAECHEN-BEDECKUNG	BESONNUNGS-DAUER	WACHSTUMS-ZONEN	LANDNUTZUNGS-INTENSITAET	PARZELLIERUNG	LAWINEN-GEFAEHRDUNG	BAUVERBOTS-GEBIETE
0- 5%	S	unter 1200 m ü. M.	Verkehrs-fläche	mehr als 6 h	'frostig'	bewirt-schaftet	grosse rechtek-kige Par-zellen	akute Gefährdung	Land-schafts-schutz-gebiet
6-10%	SW	1200 - 1400 m ü. M.	Wald	zwischen 5-6 h	'äusserst kalt'	teilweise Brach-legung	kleine unförmige Parzellen	temporäre Gefährdung	Leitungs-korridore
11-20%	SE	1400 - 1600 m ü. M.	Uebergang Wald-Gebüsch	zwischen 4-5 h	'sehr kalt'	starke Brach-legung		keine Gefährdung	Anflug-schneisen
21-30%	W	1600 - 1800 m ü. M.	Humusbe-deckte Fläche	zwischen 3-4 h	'kalt'				Natur-schutz-gebiet
31-40%	E	1800 - 2000 m ü. M.	Wasser, Ufer	weniger als 3 h	'mässig kalt'				Grundwas-serschutz-gebiet, Quellen
41-50%	NW	2000 - 2200 m ü. M.	Eis		'kühl'				Wald
51-60%	NE	2200 - 2400 m ü. M.	Geröll						
61-70%	N	2400 - 2600 m ü. M.	Fels						
71-80%		2600 - 2800 m ü. M.	Sumpf						
mehr als 80 %		mehr als 2800 m ü. M.	Sied-lungen						

4.1.4. Dritter Schritt:

Analyse der räumlichen Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet

Auf der Basis der in Tab. 7 zusammengestellten Standortmerkmale und -abstufungen wird das zu untersuchende Gelände analysiert. Zur Veranschaulichung des Verfahrens erfolgt dies hier, wie erwähnt, anhand eines G e l ä n d e m o d e l l s. Das Modell entspricht einem typischen Querschnitt durch ein alpines Hochtal. Der Grundriss beträgt 20 x 10 Rastereinheiten. Das Geländemodell ist in Abb.10 dargestellt.

Die Datenaufnahme entspricht den Formulierungen in Kap.3.3.3. Jeder Merkmalsstufe wird ein Zahlencode zugeordnet. Massgebend für die Zuweisung innerhalb eines Rasterquadrates ist die flächenhaft dominierende Merkmalsstufe. Im Geländemodell mussten teilweise Annahmen getroffen werden. Die gewählten räumlichen Gegebenheiten sind in Form von Merkmalskarten in Abb.11 zusammengestellt.

4.1.5. Vierter Schritt:

Herstellen der Eignungskarten für die einzelnen Nutzungsgruppen

4.1.5.1. Einleitung

Gemäss Kap.3.3.4. werden die Eignungskarten für die verschiedenen Nutzungsgruppen jeweils nach einem eindeutig festgelegten Verfahren hergestellt. Die einzelnen Phasen zur Erarbeitung der Eignungskarten werden sowohl durch Flussdiagramme, als auch in graphischen Darstellungen der Zwischen- und Endergebnisse illustriert (Abb. 13 - 23).

Die Reihenfolge zur Bestimmung der geeigneten Flächen lauten:

- Ausscheiden der Flächen mit unveränderbarer Nutzung
- Ausscheiden der Flächen, die ungeeignet sind
- Differenzieren innerhalb der verbleibenden, geeigneten Flächen nach Arealtypen

Abb.10: Geländemodell

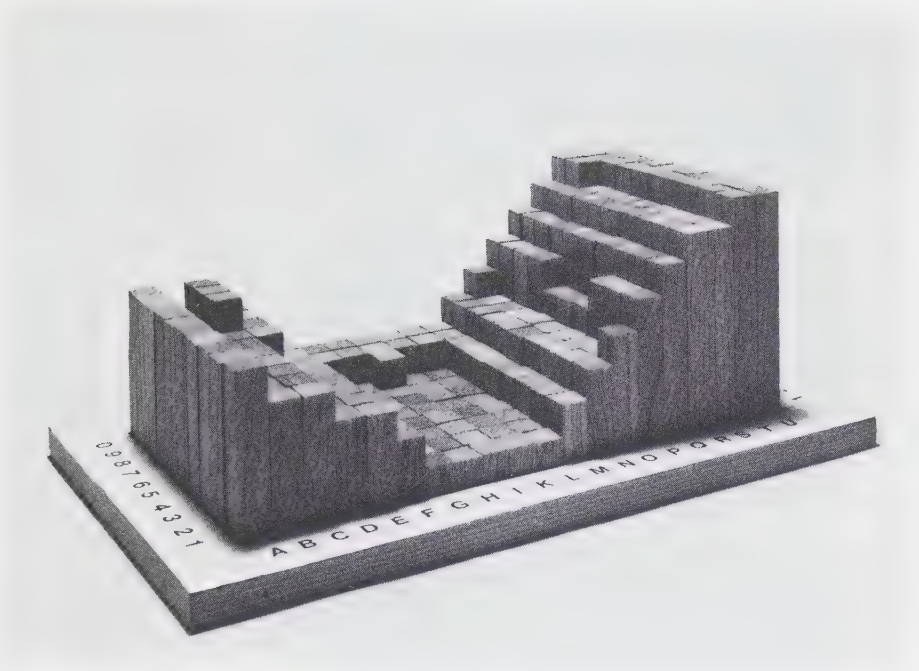


Abb.11: Räumliche Gegebenheiten des Geländemodells

HANGNEIGUNG

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	7	7	7	7	6	8	7	9	9	6
B	6	6	6	7	5	5	6	6	6	5
C	5	4	4	3	3	3	3	3	5	5
D	3	3	4	4	5	4	3	3	6	6
E	3	3	3	4	4	4	6	6	6	6
F	2	3	3	4	4	3	3	2	5	5
G	1	2	2	3	4	4	4	2	4	5
H	0	0	0	1	1	0	0	1	1	2
I	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
K	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
L	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2
M	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3
N	4	4	4	2	2	3	4	4	5	5
O	4	4	4	3	3	5	4	4	6	6
P	4	5	5	3	3	3	2	2	3	2
Q	5	5	6	3	4	3	2	3	4	4
R	5	6	7	3	4	5	6	6	6	5
S	6	6	8	4	3	6	7	7	7	8
T	6	7	8	3	6	9	9	9	9	9
U	6	8	9	5	8	9	7	7	6	5

0 0- 5%
1 6-10%
2 11-20%
3 21-30%
4 31-40%
5 41-50%
6 51-60%
7 61-70%
8 71-80%
9 81 und mehr %

EXPOSITION

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	4	4	2	2	1	1	3	3	5	5
B	4	4	2	2	1	1	3	3	5	5
C	4	2	2	2	1	1	1	1	3	3
D	4	2	2	2	1	1	1	1	3	3
E	3	1	1	2	3	1	1	2	2	2
F	1	2	2	1	1	2	1	3	3	3
G	2	2	1	2	3	3	2	2	1	1
H	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2
I	2	2	2	1	1	1	1	3	3	3
K	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
L	6	6	6	8	8	8	8	8	7	7
M	4	6	6	8	8	8	8	8	7	7
N	6	6	8	8	8	8	8	8	8	7
O	4	4	6	8	8	8	8	7	7	7
P	4	4	4	8	8	8	7	7	7	7
Q	6	6	6	8	8	8	7	7	7	6
R	6	6	6	8	8	8	8	8	8	6
S	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7
T	8	8	8	8	8	8	8	7	5	5
U	8	8	8	8	8	8	7	7	5	5

1 S
2 SW
3 SE
4 W
5 E
6 NW
7 NE
8 N

HOEHENLAGE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
B	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
C	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6
D	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
E	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
F	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
G	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
H	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
I	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
K	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
L	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
M	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
N	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
O	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5
P	6	6	6	5	5	5	6	6	6	6
Q	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
R	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
S	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9
T	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
U	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

1 bis 1000 m ü.M.
2 bis 1200 m ü.M.
3 bis 1400 m ü.M.
4 bis 1600 m ü.M.
5 bis 1800 m ü.M.
6 bis 2000 m ü.M.
7 bis 2200 m ü.M.
8/9 über 2200 m ü.M.

OBERFLAECHEN-BEDECKUNG

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	7	7	5	5	7	7	7	7	7	7
B	6	6	6	6	6	6	4	4	6	6
C	1	1	1	1	2	1	3	3	3	2
D	1	1	1	1	2	1	3	3	2	1
E	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1
F	2	2	3	1	1	1	1	2	1	1
G	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
H	3	3	3	3	3	9	3	3	3	3
I	4	4	3	3	3	9	9	3	3	3
K	3	3	8	8	3	3	3	3	3	3
L	3	3	3	1	1	2	3	3	3	2
M	3	2	1	1	2	2	1	2	1	2
N	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
O	2	3	3	1	2	1	1	2	3	1
P	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3
Q	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3
R	6	6	6	6	3	6	3	3	6	6
S	6	6	6	6	6	6	7	7	5	5
T	7	7	7	6	5	5	5	5	7	7
U	5	5	7	7	7	7	7	7	7	7

1 Wald
2 offener Wald/Gebüsch
3 vegetationsbedecktes offenes Gelände
4 Wasser
5 Eis
6 Geröll
7 Fels
8 Sumpf
9 Siedlungsgebiet
0 Verkehrsflächen

BESONNUNGSDAUER

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
B	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
C	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
D	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
G	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
H	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
I	3	4	4	5	5	5	3	4	4	4
K	3	3	3	3	4	4	4	2	2	2
L	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
M	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2
N	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
O	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
P	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Q	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
S	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5
T	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
U	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4

1 1h Besonnung
2 2h "
3 3h "
4 4h "
5 5h "

(Fortsetzung Abb. 11: Räumliche Gegebenheiten des Geländemodells)

WACHSTUMSZONEN

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	3	3	3	0	0	0	0	3	0	0
G	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3
H	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3
I	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
K	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1
L	3	3	3	0	0	3	2	2	1	3
M	3	3	0	0	3	3	3	3	3	3
N	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0
O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0 frostig
1 äusserst kalt
2 sehr kalt
3 kalt
4 mässig kalt
5 kühl

LANDNUTZUNGS-INTENSITAET

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0 kein Brachland bzw. keine Information
1 Brachland

PARZELLIERUNG

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	2	2	2	0	0	0	0	2	0	0
G	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
H	2	2	2	2	2	0	2	1	1	2
I	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2
K	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
L	1	2	2	0	0	2	2	2	2	2
M	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2
N	0	0	0	0	2	0	2	0	0	2
O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0 keine Information
1 stark parzelliert
2 gering parzelliert

LAWINENGEFAEHRDUNG

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
B	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2
C	2	1	1	3	1	1	1	1	2	2
D	2	1	1	2	1	1	1	1	3	3
E	2	1	1	2	1	1	3	3	3	3
F	2	1	1	2	1	1	1	1	3	3
G	1	1	1	2	1	1	1	1	3	3
H	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3
I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
L	1	1	2	3	2	1	1	1	1	1
M	1	1	2	3	2	1	1	1	1	1
N	1	1	2	3	2	1	1	1	1	1
O	1	1	2	3	2	2	1	1	1	1
P	1	2	2	3	1	1	1	1	2	1
Q	2	2	3	1	1	1	1	1	2	1
R	3	3	3	1	1	1	3	3	3	1
S	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3
T	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
U	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3

1 keine Gefährdung
2 temporär begrenzte Gefährdung
3 akute Gefährdung

BAUVERBOTSGEBIETE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
K	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
L	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
M	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0 keine Information
1 Landschaftsschutzgebiet

4.1.5.2. Bestimmung der potentiellen Siedlungsgebiete

Für die potentiellen Siedlungsgebiete werden folgende Arealtypen ausgeschieden:

Arealtyp 1: sehr gut geeignet für Besiedlung
Arealtyp 2: gut geeignet für Besiedlung
Arealtyp 3: mässig geeignet für Besiedlung
Arealtyp 4: ungünstig für Besiedlung
Arealtyp 5: sehr ungünstig, bzw. unmöglich für Besiedlung

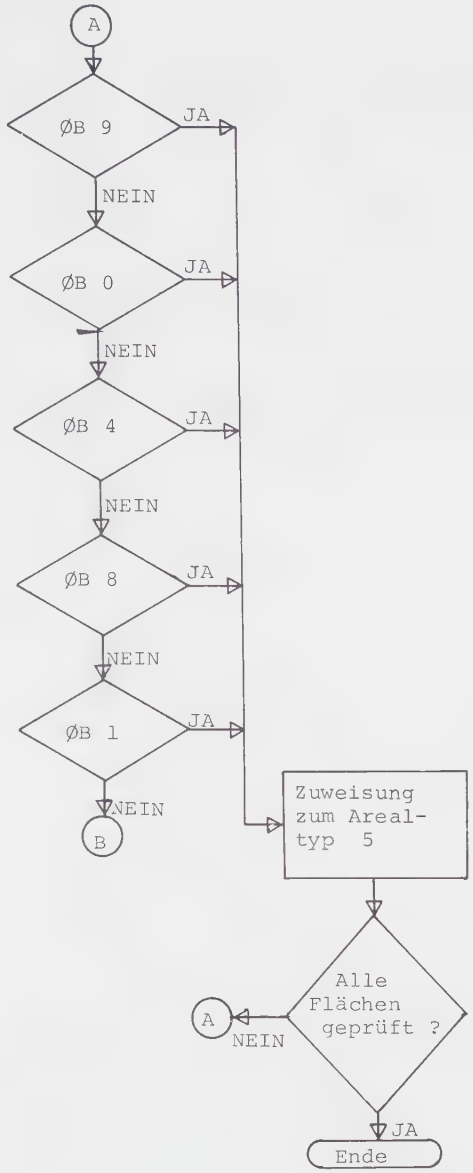
Die Herstellung der Siedlungseignungskarte wird detailliert nach den einzelnen Phasen in Flussdiagrammen beschrieben und in Abb.13 nochmals zusammengefasst. Für die weiteren Nutzungsgruppen sind jeweils nur noch die Zusammenfassungen der Flussdiagramme wiedergegeben (Abb.15 ff.).

In Abb.14 wird die graphische Veranschaulichung der Herstellung der Siedlungseignungskarte für das Geländemodell gezeigt.

Abb.12: Flussdiagramme für die Herstellung der Siedlungseignungskarte

Phase 1: Ausscheiden der Flächen mit 'unveränderbarer' Nutzung

Flussdiagramm:



Erläuterungen:

A: Festlegen der auf Eignung zu prüfenden Fläche

ØB 9: Oberflächenbedeckung: 'Bestehendes Siedlungsgebiet'

ØB 0: Oberflächenbedeckung: 'Verkehrsfläche'

ØB 4: Oberflächenbedeckung: 'Wasser'

ØB 8: Oberflächenbedeckung: 'Sumpf'

ØB 1: Oberflächenbedeckung: 'Wald'

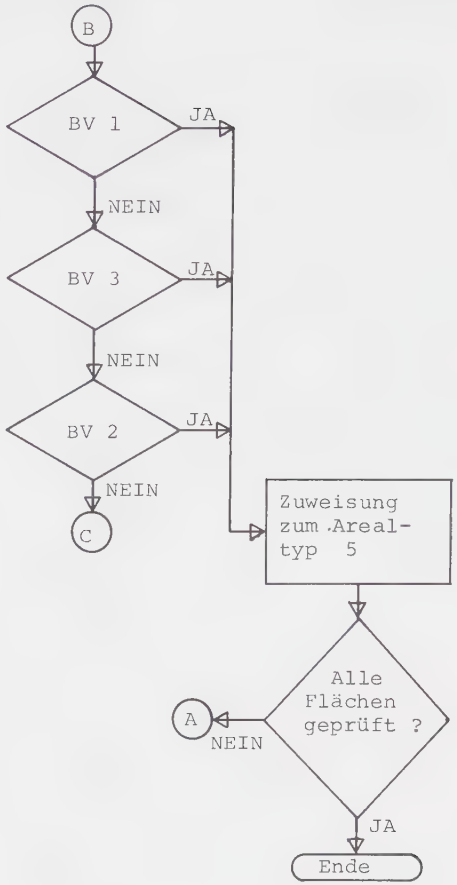
Arealtyp 5: sehr ungünstig, bzw. unmöglich für Besiedlung

B: Die Prüfung der Fläche auf Siedlungseignung wird fortgesetzt

Ende: bedeutet, dass die Eignungsanalyse 'Besiedlung' abgeschlossen ist

Phase 2: Bauverbotsgebiete

Flussdiagramm:



Erläuterungen:

BV 1: Bauverbotsgebiet: 'Landschaftsschutz'

BV 3: Bauverbotsgebiet: 'Naturschutz'

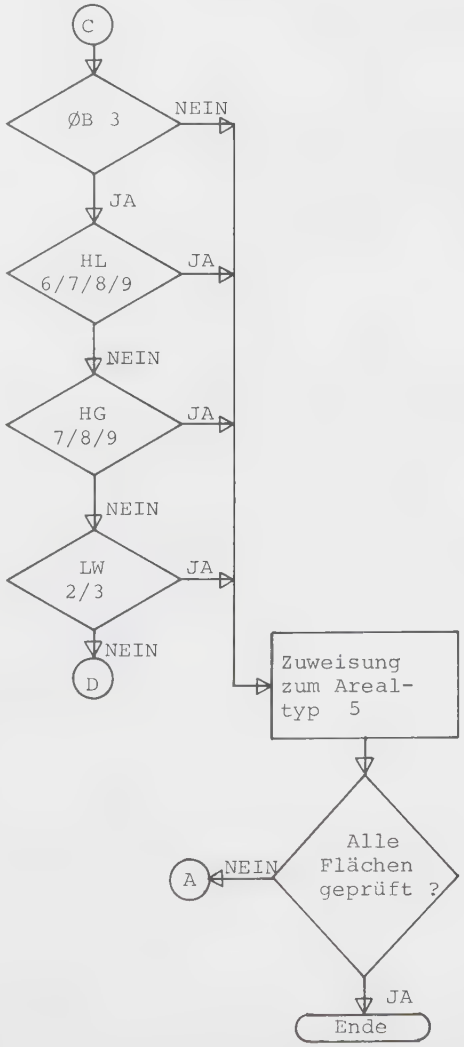
BV 2: Bauverbotsgebiet: 'Leitungskorridor, Anflugschneise'

In den Phasen 1 und 2 spielt die R e i h e n f o l g e der Bearbeitung keine Rolle.
In den nun folgenden Phasen aber ist die Reihenfolge einzuhalten, weil jeder Schritt auf dem vorangehenden Schritt aufbaut. Bei einer Vertauschung käme es zu unrichtigen Arealzuweisungen.

(Fortsetzung Abb.12: Flussdiagramme für die Herstellung der Siedlungseignungskarte)

Phase 3: Ausscheiden der ungeeigneten Gebiete

Flussdiagramm:



Erläuterungen:

ØB 3: Oberflächenbedeckung:
'Vegetationsbedecktes, offenes Gelände'

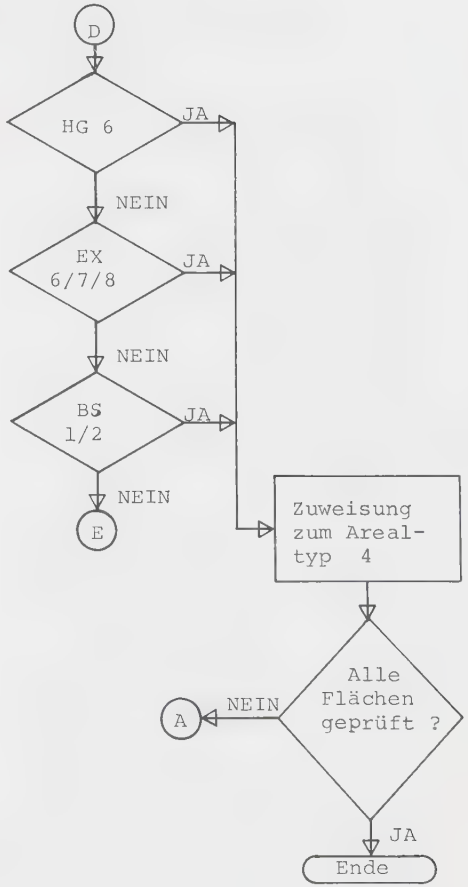
HL : Höhenlage:
6:, 7:, 8:, 9: } 1800m ü.M. und höher

HG : Hangneigung:
7:, 8:, 9: } 61% und mehr

LW : Lawinengefährdung
2: 'temporär gefährdet'
3: 'akut gefährdet'

Phase 4: Ausscheiden ungünstiger Gebiete

Flussdiagramm:



Erläuterungen:

HG 6: Hangneigung:
'zwischen 51-60%'

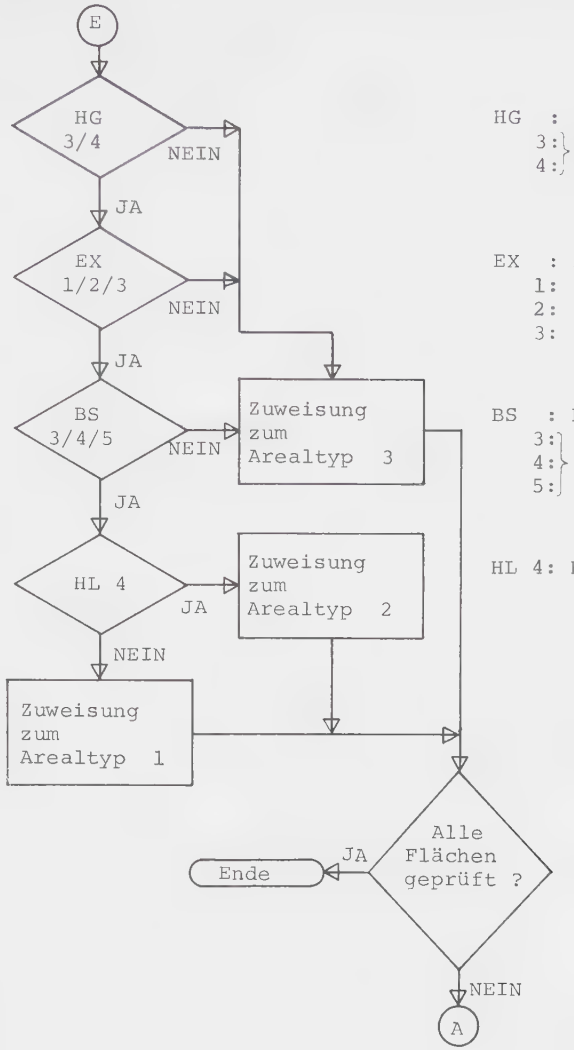
EX : Exposition:
6: 'Nordwest'
7: 'Nordost'
8: 'Norden'

BS : Besonnungs-dauer:
1:, 2: } 'weniger als 3 h'

(Fortsetzung Abb.12: Flussdiagramme für die Herstellung der Siedlungseignungskarte)

Phase 5: Differenzieren innerhalb der relativ geeigneten Gebiete

Flussdiagramm:



Erläuterungen:

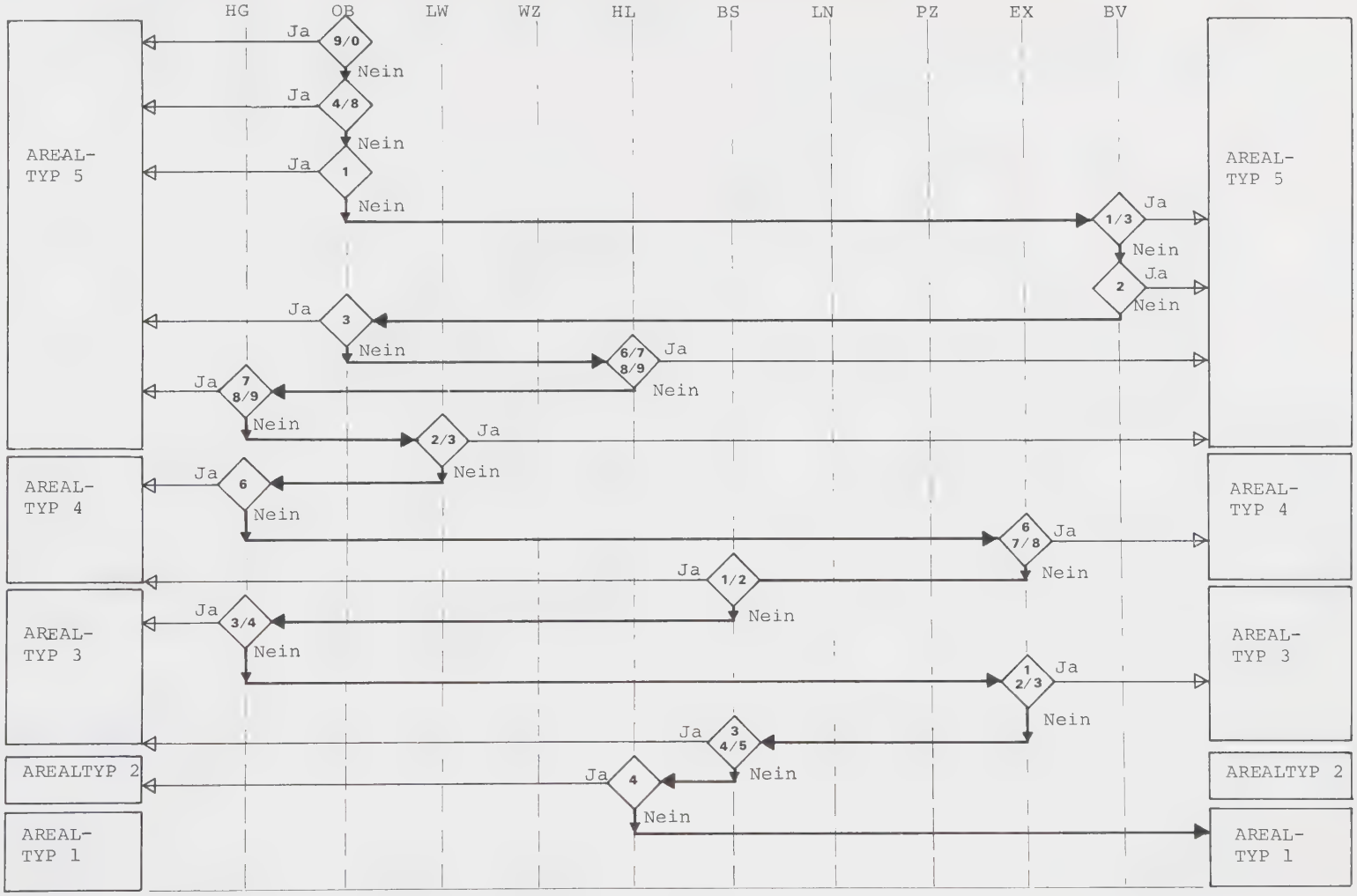
HG : Hangneigung:
3: } 'zwischen 21-40%'
4: }

EX : Exposition:
1: 'Süden'
2: 'Südwesten'
3: 'Südosten'

BS : Besonnungsdauer:
3: }
4: } '3 h und mehr'
5: }

HL 4: Höhenlage:
'zwischen 1400m-
1600m ü.M.'

Abb.13: Zusammenfassendes Diagramm für die Herstellung der Siedlungseignungskarte



LEGENDE:
Arealtyp 5: sehr ungünstig bzw.unmöglich für Besiedlung
Arealtyp 4: ungünstig für Besiedlung
Arealtyp 3: mässig geeignet für Besiedlung
Arealtyp 2: gut geeignet für Besiedlung
Arealytp 1: sehr gut geeignet für Besiedlung

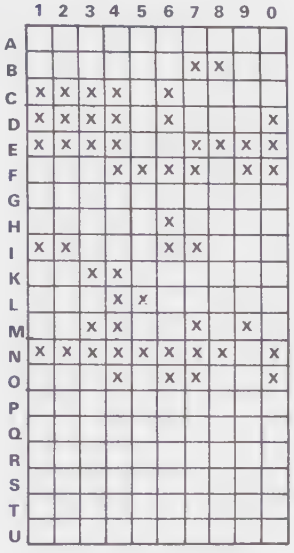
HG: Hangneigung
HL: Höhenlage
PZ: Parzellierungs-verhältnisse
OB: Oberflächenbedeckung
BS: Besonnungsdauer
EX: Exposition
LW: Lawinengefährdung
LN: Landnutzungsintensität
BV: Bauverbotsgebiete
WZ:Wachstumszonen

ABB. 14 : GELÄNDEMODELL : HERSTELLUNG DER SIEDLUNGSEI

PHASE 1

AUSSCHEIDEN DER FLÄCHEN MIT UNVERÄNDERBARER NUTZUNG

- BESTEHENDES ÜBERBAUTES GEBIET
- WASSERFLÄCHEN / SUMPF
- WALD

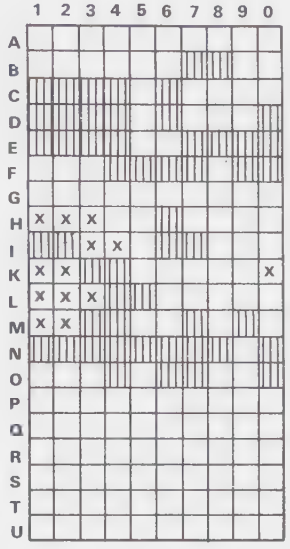


X IN DIESER PHASE AUSGESCHIEDEN

PHASE 2

BAUVERBOTSGEBIETE

- LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIET

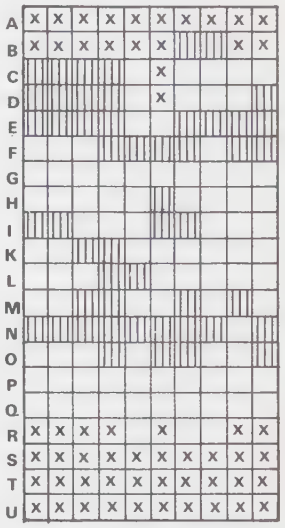


IN DER VORANGEHENDEN PHASE AUSGESCHIEDEN

PHASE 3

AUSSCHEIDEN DER UNGEEIGNETEN GI

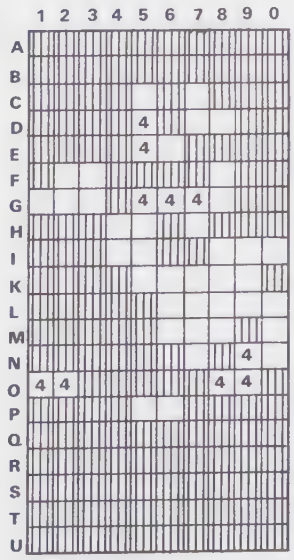
- OBERFLÄCHENBEDECKUNG:
  - NICHT WIESLAND
  - NICHT OFFENER WALD / GEBÜ

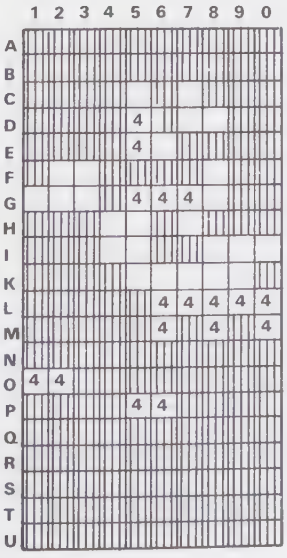


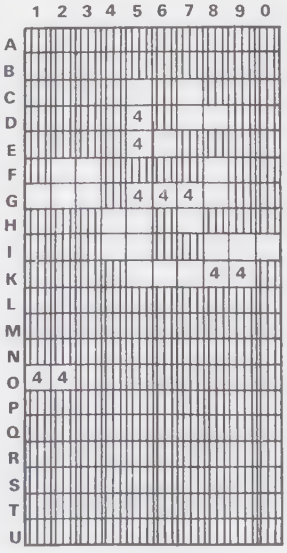
PHASE 4

AUSSCHEIDEN UNGÜNSTIGER GEBIETE

- HANGNEIGUNG (> 50%)
- EXPOSITION (S/SW/SE/E/W)
- BESONNUNG (< 3h)







4 ZAHLEN BEZIEHEN SICH AUF DIE LEGENDE BEI DER EIGNUNGSKARTE

PHASE 5

DIFFERENZIEREN INN

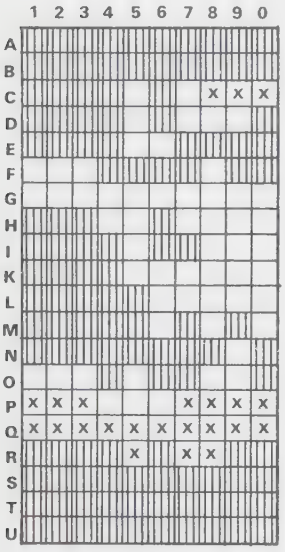
- HANGNEIGUNG

GNUNGSKARTE

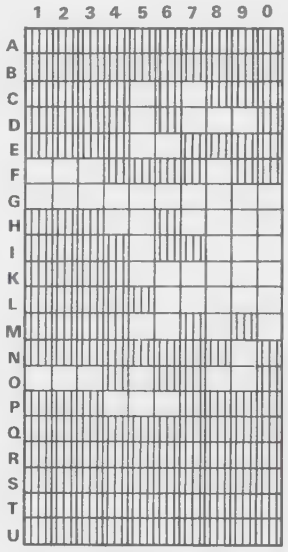
EBIETE

- HÖHENLAGE (≥1800 m üM)

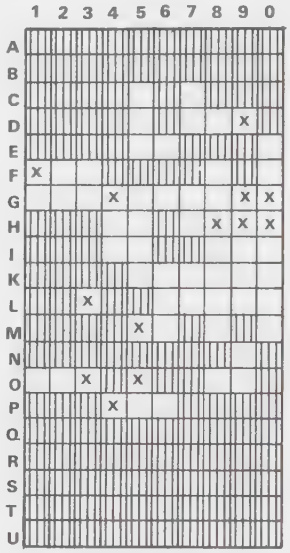
SCH



-HANGNEIGUNG (≤60 %)



-LAWINENGEFÄHRDUNG



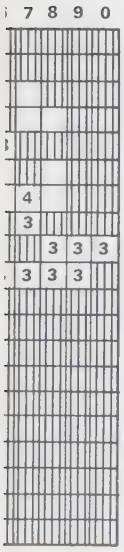
KEINE VERÄNDERUNG

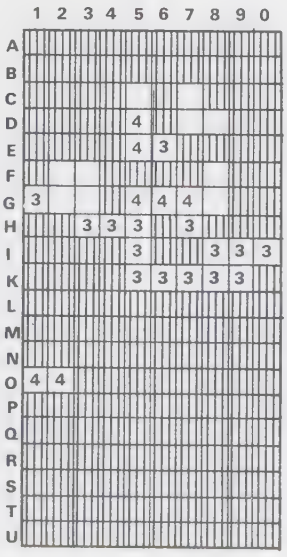
IERHALB DER RELATIV GEEIGNETEN GEBIETE

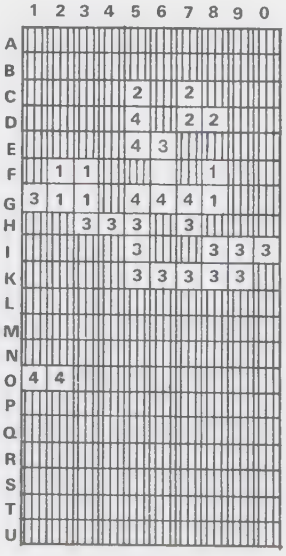
(40 - 50%)
(0 - 20%)

-EXPOSITION) KEINE
BESONNUNG) VERÄNDERUNG

-HÖHENLAGE <1600 m üM TYP 1
≥1600 m üM TYP 2



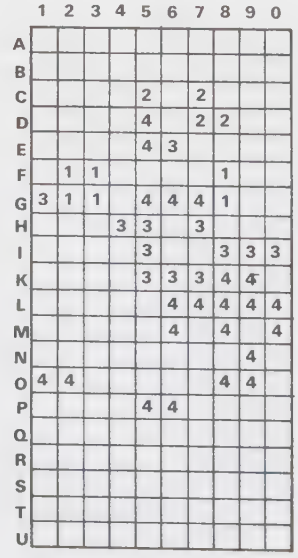




SIEDLUNGS - EIGNUNGSKARTE

1 SEHR GUT GEEIGNET

2 GUT GEEIGNET



3 MÄSSIG GEEIGNET

4 UNGÜNSTIG

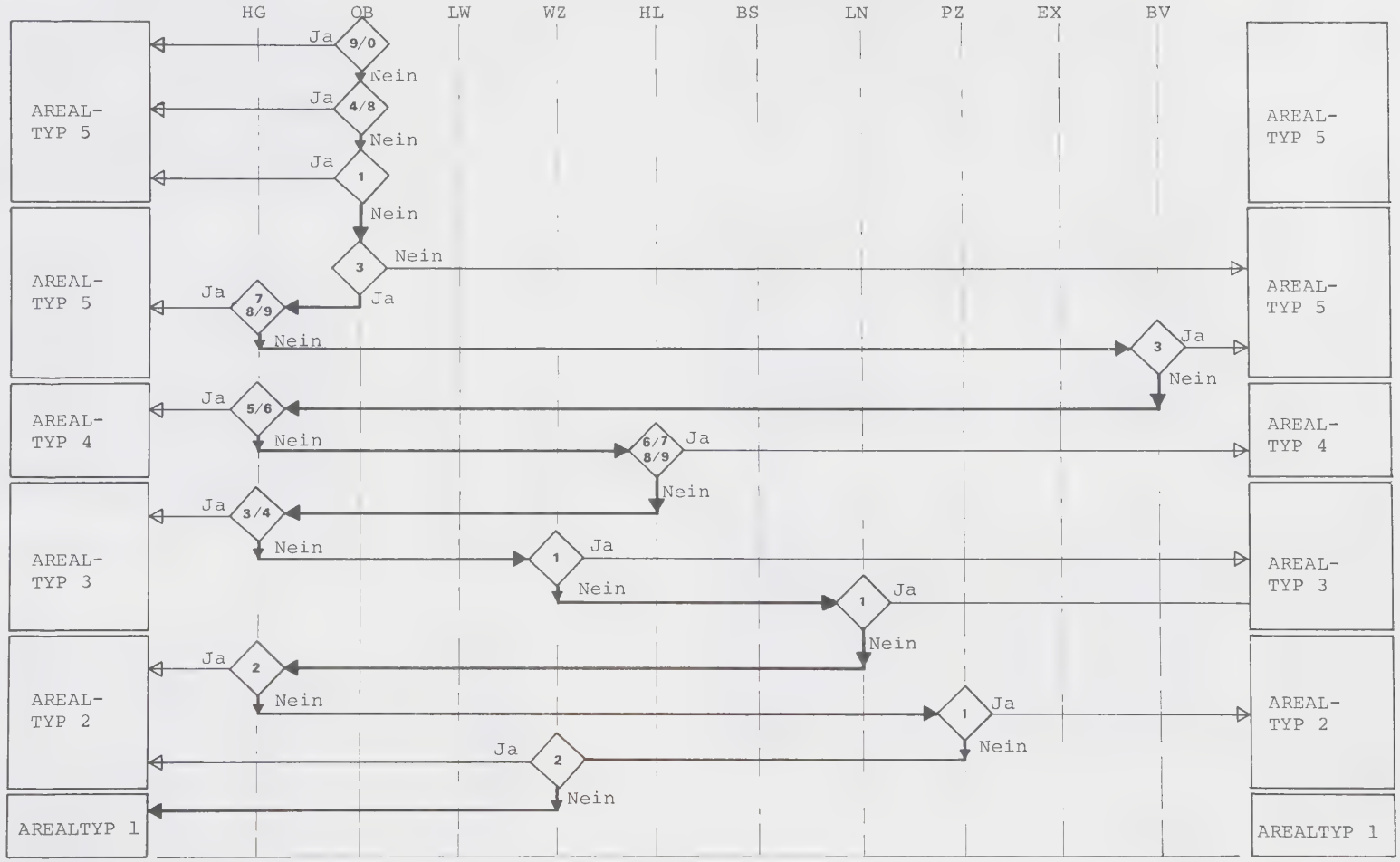
4.1.5.3. Bestimmung der potentiellen Landwirtschaftsgebiete

Für die Landwirtschaftsgebiete werden folgende Arealtypen ausgeschieden:

Arealtyp 1: für Naturfutterbau sehr gut geeignet
Arealtyp 2: für Naturfutterbau gut geeignet
Arealtyp 3: geeignet als Grossviehweide
Arealtyp 4: geeignet als Kleinviehweide
Arealtyp 5: für landwirtschaftliche Nutzung nicht geeignet

Das zusammenfassende Flussdiagramm ist in Abb.15, die graphische Darstellung der einzelnen Phasen der Ausscheidung und die resultierende Eignungskarte in Abb.16 wiedergegeben.

Abb.15: Flussdiagramm für die Herstellung der Landwirtschaftseignungskarte



LEGENDE: Arealtyp 5: ungeeignet für landwirtschaftliche Nutzung

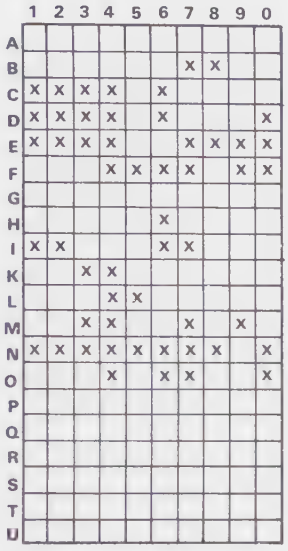
Arealtyp 4: geeignet als Kleinviehweide
Arealtyp 3: geeignet als Grossviehweide
Arealtyp 2: geeignet für Naturfutterbau
Arealtyp 1: sehr gut geeignet für Naturfutterbau

ABB. 16 : GELÄNDEMODELL: HERSTELLUNG DER LANDWIRTSCHA

PHASE 1

AUSSCHEIDEN DER FLÄCHEN MIT UNVERÄNDERBARER NUTZUNG

- BESTEHENDES ÜBERBAUTES GEBIET
- WASSERFLÄCHE / SUMPF
- WALD

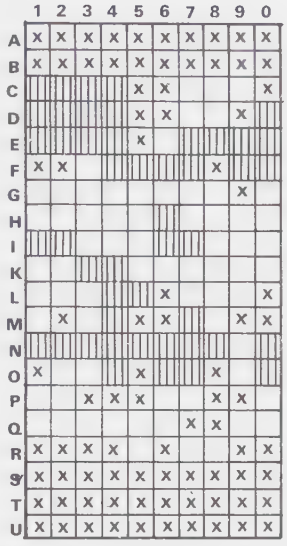


X IN DIESER PHASE AUSGESCHIEDEN

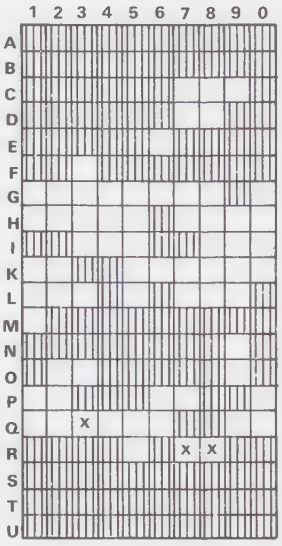
PHASE 2

AUSSCHEIDEN DER UNGEEIGNETEN GEBIETE

- OBERFLÄCHENBEDECKUNG: NICHT WIESLAND
- HANGNEIGUNG (> 60%)



IN DER VORANGEHENDEN PHASE AUSGESCHIEDEN



GEBIETE IN DENEN LANDWIRTSCHAFT MÖGLICH IST

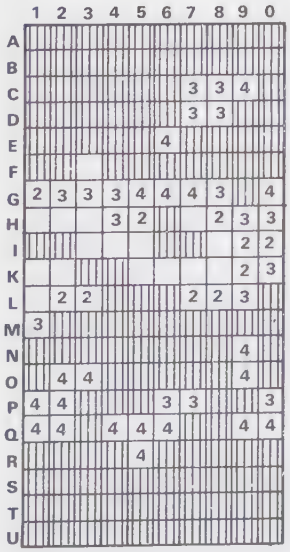
PHAS

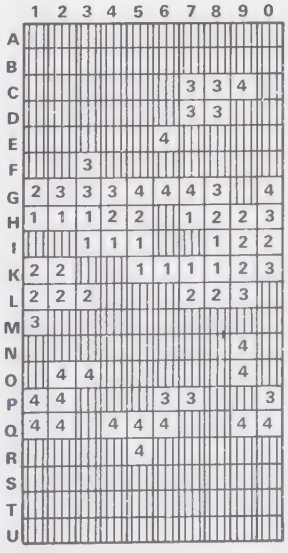
DIFFER

PHASE 4

DIFFERENZIEREN INNERHALB DER POTENTIELL GEEIGNETEN NATURFUTTERBAUGEBIETE

- HANGNEIGUNG (> 10%)
- STARKE PARZELLIERUNG
- WACHSTUMSZONE "SEHR KALT"





AFTSEIGNUNGSKARTE

E 3

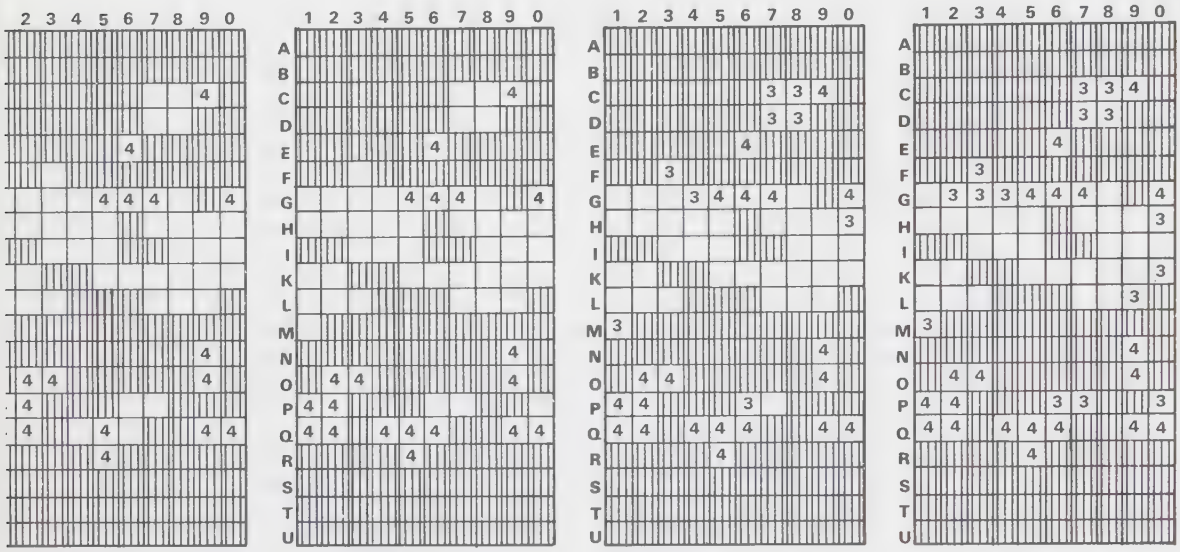
ENZIEREN INNERHALB DER POTENTIELL GEEIGNETEN WEIDEGEBIETE

HANGNEIGUNG (>40%)

- HÖHENLAGE (≥2200m ü M)

- HANGNEIGUNG (>20%)

- WACHSTUMSZONE "ÄUSSERST KALT"
- BRACHLAND



ZAHLEN SIEHE LEGENDE EIGNUNGSKARTE

ÜBRIGE LANDWIRTSCHAFTS-GEBIETE (FÜR NATURFUTTER-BAU GEEIGNET)

LANDWIRTSCHAFTS-EIGNUNGSKARTE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C							3	3	4	
D							3	3		
E						4				
F			3							
G	2	3	3	3	4	4	4	3		4
H	1	1	1	2	2		1	2	2	3
I			1	1	1			1	2	2
K	2	2			1	1	1	1	2	3
L	2	2	2				2	2	3	
M	3									
N									4	
O		4	4						4	
P	4	4				3	3			3
Q	4	4		4	4	4			4	4
R					4					
S										
T										
U										

1 NATURFUTTERBAU GUT

2 NATURFUTTERBAU GÜNSTIG

3 WEIDE GROSSVIEH

4 WEIDE KLEINVIEH

4.1.5.4. Bestimmung der potentiellen Forstwirtschaftsgebiete

Die Arealtypen bei der Forstwirtschaft bezeichnen unterschiedliche Nutzungsarten und nicht qualitative Abstufungen innerhalb derselben Nutzungsart. Es werden folgende Arealtypen ausgeschieden:

Arealtyp 0: bestehendes Waldgebiet
Arealtyp 1: Wald mit spezifischer Wirtschaftsfunktion
Arealtyp 2: Wald mit spezifischer Schutzfunktion
Arealtyp 3: übriger Wald
Arealtyp 4: potentielle Aufforstungsgebiete
Arealtyp 5: für die Forstwirtschaft ungeeignet, oder Waldbau nicht möglich, oder Waldbau nicht erwünscht

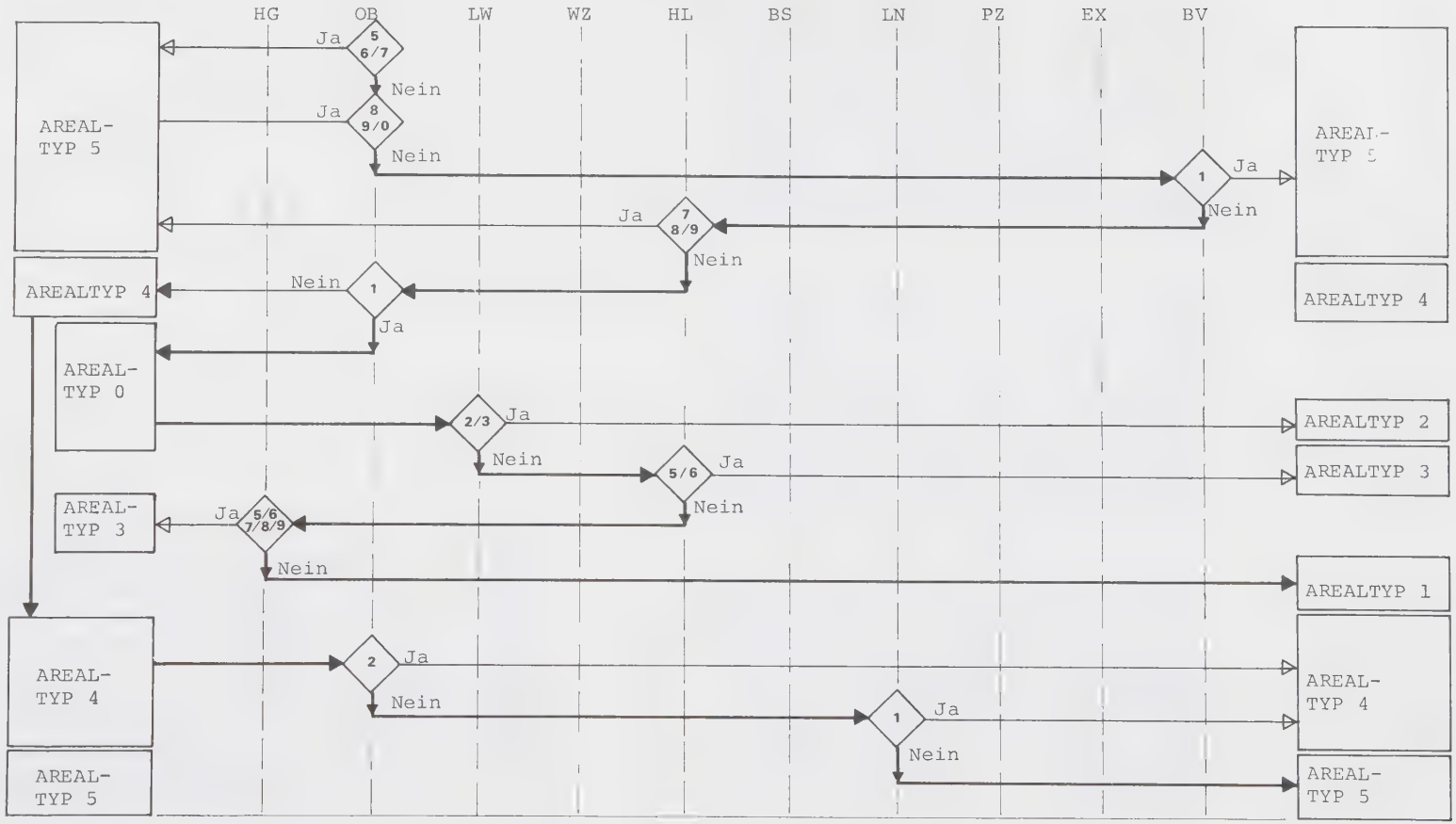
Wie aus dem Flussdiagramm (Abb.17) ersichtlich ist, weicht die Herstellung der Eignungskarte für die Forstwirtschaft von den andern ab.

Das Verfahren ist nicht durchgehend, sondern gliedert sich in zwei Teile:

- Ausscheiden der potentiellen Aufforstungsgebiete
- Differenzieren innerhalb der bestehenden Waldgebiete

Für die Darstellung in der Eignungskarte werden beide Teile wieder zusammengefasst (Abb.23).

Abb.17: Flussdiagramm für die Herstellung der Forstwirtschaftseignungskarte



LEGENDE:

Arealtyp 5: für Frostwirtschaft ungeeignet, oder Wald nicht erwünscht
Arealtyp 4: potentielle Aufforstungsgebiete

Arealtyp 3: Uebriger Wald
Arealtyp 2: Wald mit spezifischer Schutzfunktion
Arealtyp 1: Wald mit spezifischer Wirtschaftsfunktion

Arealtyp 0: bestehendes Waldgebiet

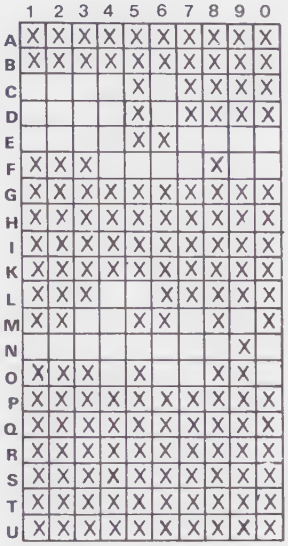
ABB. 18 : GELÄNDEMODELL: HERSTELLUNG DER FORSTWIRTSCH/

DIFFERENZIEREN INNERHALB DER BESTEHENDEN FORSTGEBIETE

PHASE 1

AUSSCHEIDEN DER NICHT-WALDGEBIETE

- NICHT WALDGEBIETE

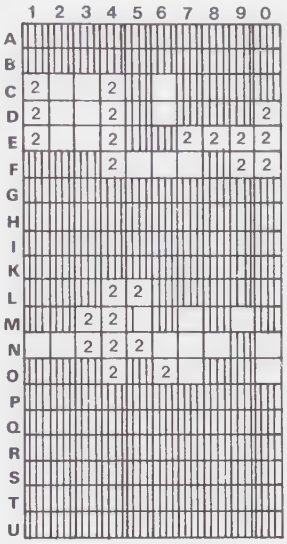


BESTEHENDER WALD

PHASE 2

AUSSCHEIDEN DER WÄLDER MIT SPEZIFISCHER SCHUTZFUNKTION

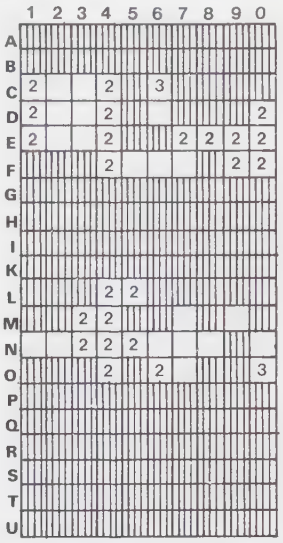
- LAWINENGEFÄHRDUNG: TEMPORÄR ODER AKUT



PHASE 3

AUSSCHEIDEN DER "ÜBRIGEN" WALDFLÄCHEN

- HÖHENLAGE (>1800 m üM)

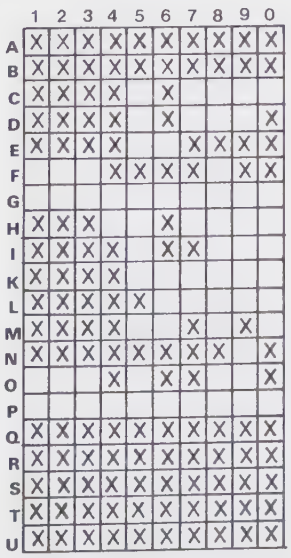


AUSSCHEIDEN DER POTENTIELLEN AUFFORSTUNGSGEBIETE

PHASE 1

AUSSCHEIDEN DER MÖGLICHEN AUFFORSTUNGSGEBIETE

- OBERFLÄCHENBEDECKUNG: WASSER/EIS/GERÖLL/FELS/SUMPF/SIEDLUNG/
- BAUVERBOTSGEBIET/LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIET
- HÖHENLAGE (> 2200 m üM)
- BESTEHENDER WALD

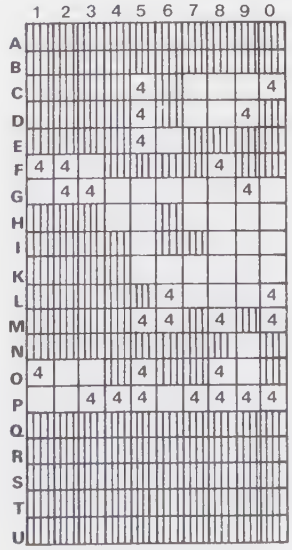


MÖGLICHES AUFFORSTUNGSGEBIET

PHASE 2

AUSSCHEIDEN DER AUFFORSTUNGSGEBIETE

- OBERFLÄCHENBEDECKUNG: GEBÜSCH
- BRACHLAND



AFTSEIGNUNGSKARTE

PHASE 4

AUSSCHEIDEN DER WÄLDER MIT SPEZ. WIRTSCHAFTSFUNKTION

- HANGNEIGUNG (>40%)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C	2	3	3	2		3				
D	2	1	3	2		3				2
E	2	1	1	2			2	2	2	2
F				2	3	1	1		2	2
G										
H										
I										
K										
L				2	2					
M			2	2			1		1	
N	3	3	2	2	2	1	3	3		3
O				2		2	3			3
P										
Q										
R										
S										
T										
U										

1 WALD MIT SPEZ. WIRTSCHAFTS-FUNKTION

2 WALD MIT SPEZ. SCHUTZFUNK-TION

3 ÜBRIGER WALD

FORSTWIRTSCHAFTS-EIGNUNGSKARTE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C	2	3	3	2	4	3				4
D	2	1	3	2	4	3			4	2
E	2	1	1	2	4		2	2	2	2
F	4	4		2	3	1	1	4	2	2
G		4	4						4	
H										
I										
K										
L				2	2	4				4
M			2	2	4	4	1	4	1	4
N	3	3	2	2	2	1	3	3		3
O	4			2	4	2	3	4		3
P			4	4	4		4	4	4	4
Q										
R										
S										
T										
U										

1 WALD MIT SPEZ. WIRTSCHAFTSFUNKTION

2 WALD MIT SPEZ. SCHUTZFUNKTION

3 ÜBRIGER WALD

4 POTENTIELLE AUFFORSTUNGSGEBIETE

ANMERKUNG: MAN BEACHTE DAS DIFFERENZIERTE VORGEHEN FÜR BESTEHENDE WALD- BZW. AUFFORSTUNGSGEBIETE

4.1.5.5. Bestimmung der potentiellen Wintertourismusgebiete

Für den Wintertourismus werden folgende Arealtypen ausgeschieden:

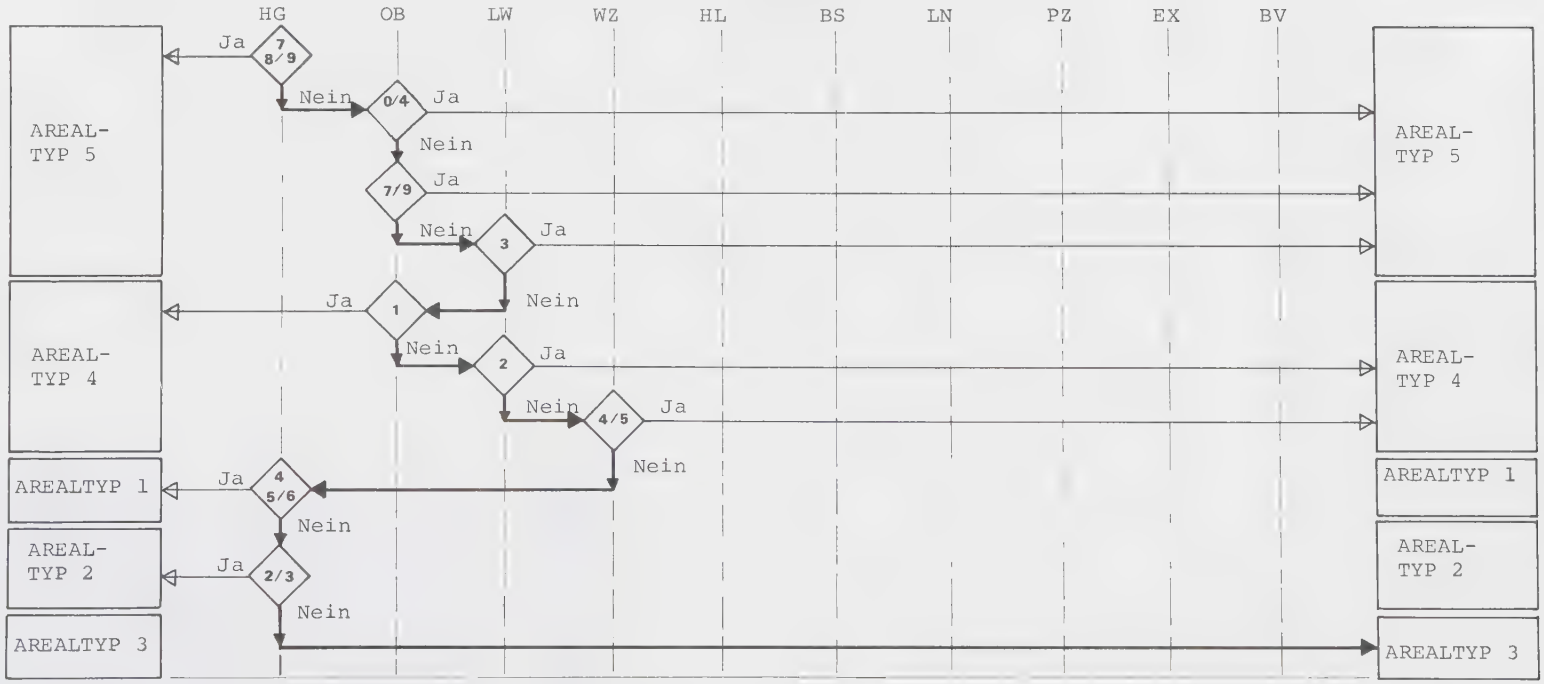
Arealtyp 1: Gelände für gute und mittlere Fahrer *)
Arealtyp 2: Gelände für schwache Fahrer
Arealtyp 3: Gelände für Langläufer/Skitouren
Arealtyp 4: ungünstiges Gelände für Wintertourismus
Arealtyp 5: Gelände, das keinen Wintertourismus zulässt

In Abb. 19 wird eine Zusammenfassung der Flussdiagramme und in Abb. 20 die graphische Veranschaulichung der einzelnen Phasen und der Eignungskarte für Wintertourismus wiedergegeben.

---

*) Eine qualitative Differenzierung wird nur bei der Nutzungsart 'Skiabfahrt' vorgenommen.

Abb.19: Flussdiagramm für die Herstellung der Wintertourismuseignungskarte



LEGENDE: Arealtyp 5: Gelände, das keinen Wintertourismus zulässt
Arealtyp 4: für Wintertourismus ungünstiges Gelände

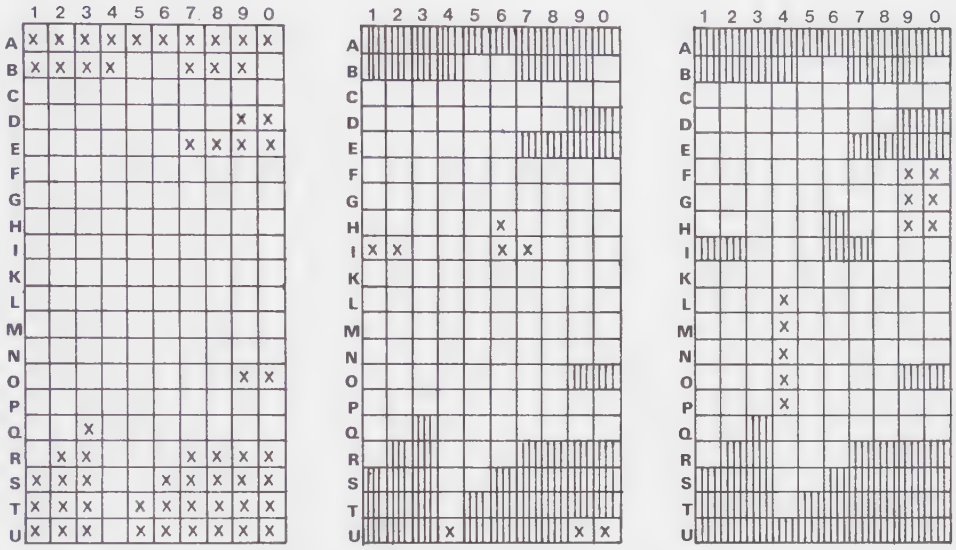
Arealtyp 3: Gelände für Langläufer/ Skitouren
Arealtyp 2: Gelände für schwache Skifahrer
Arealtyp 1: Gelände für gute und mittlere Skifahrer

ABB. 20 : GELÄNDEMODELL : HERSTELLUNG DER WINTERTOURISM

PHASE 1

AUSSCHEIDEN DER GEBIETE, DIE KEINEN WINTERTOURISMUS ZULASSEN

- HANGNEIGUNG (>60%)
- OBERFLÄCHENBEDECKUNG: FELS/WASSER/SIEDLUNG
- LAWINENGEFÄHRDUNG: AKUT

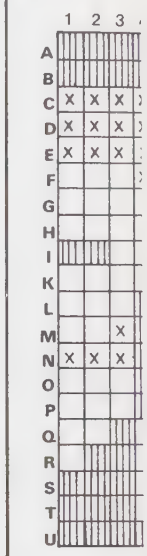


X IN DIESER PHASE AUSGESCHIEDEN ▥ IN DER VORANGEHENDEN PHASE AUSGESCHIEDEN

PHASE 2

AUSSCHEIDEN

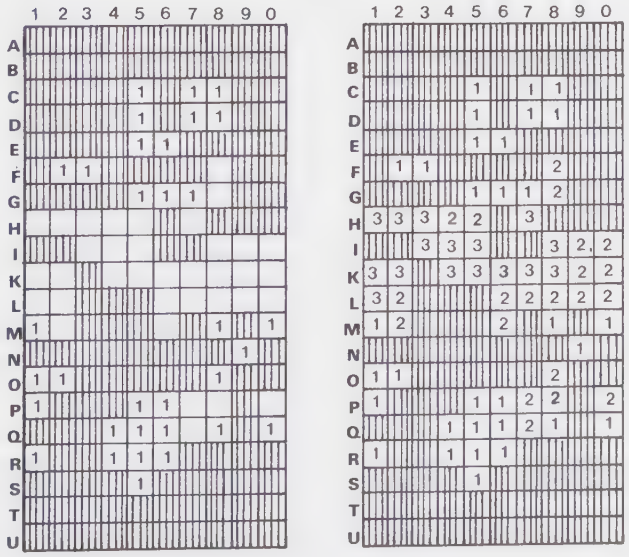
- OBERFLÄ
WALD



PHASE 3

DIFFERENZIEREN INNERHALB DER GEEIGNETEN WINTERTOURISMUS-GEBIETE

- HANGNEIGUNG (30-60%)
- HANGNEIGUNG (10-29%)



1 ZAHLEN SIEHE LEGENDE EIGNUNGSKARTE

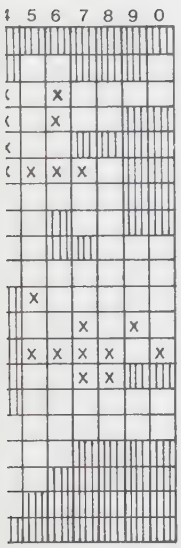
MUSEIGNUNGSKARTE

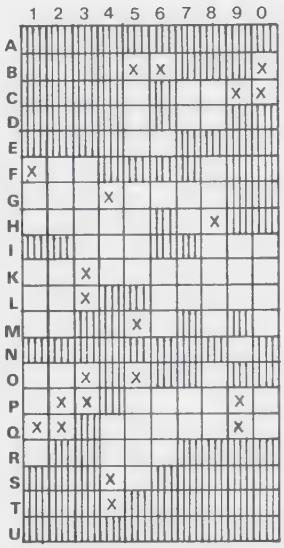
DER GEBIETE, DIE UNGÜNSTIG SIND FÜR WINTERTOURISMUS

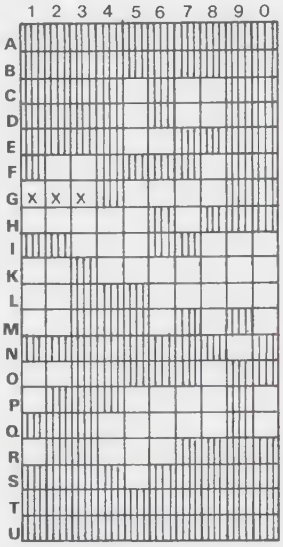
CHENBEDECKUNG:

- LAWINENGEFÄHRDUNG: TEMPORÄR

- WACHTUMSZONEN: "MÄSSIG KALT/KÜHL"







☐ GEBIETE IN DENEN WINTER-TOURISMUS MÖGLICH IST

WINTERTOURISMUS-EIGNUNGSKARTE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B					4	4				4
C	4	4	4	4	1	4	1	1	4	4
D	4	4	4	4	1	4	1	1		
E	4	4	4	4	1	1				
F	4	1	1	4	4	4	4	2		
G	4	4	4	4	1	1	1	2		
H	3	3	3	2	2		3	4		
I			3	3	3			3	2	2
K	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2
L	3	2	4		4	2	2	2	2	2
M	1	2	4		4	2	4	1	4	1
N	4	4	4		4	4	4	4	1	4
O	1	1	4		4	4	4	1		
P	1	4	4		1	1	2	2	4	2
Q	4	4		1	1	1	2	1	4	1
R	1			1	1	1				
S				4	1					
T				4						
U										

1 GELÄNDE FÜR GUTE UND MITTLERE SKIFAHRER

2 GELÄNDE FÜR SCHWACHE SKIFAHRER

3 GELÄNDE FÜR LANGLAUF

4 FÜR SKITOURISMUS UNGÜNSTIGES GEBIET

☐ FÜR WINTERTOURISMUS UNGEEIGNET

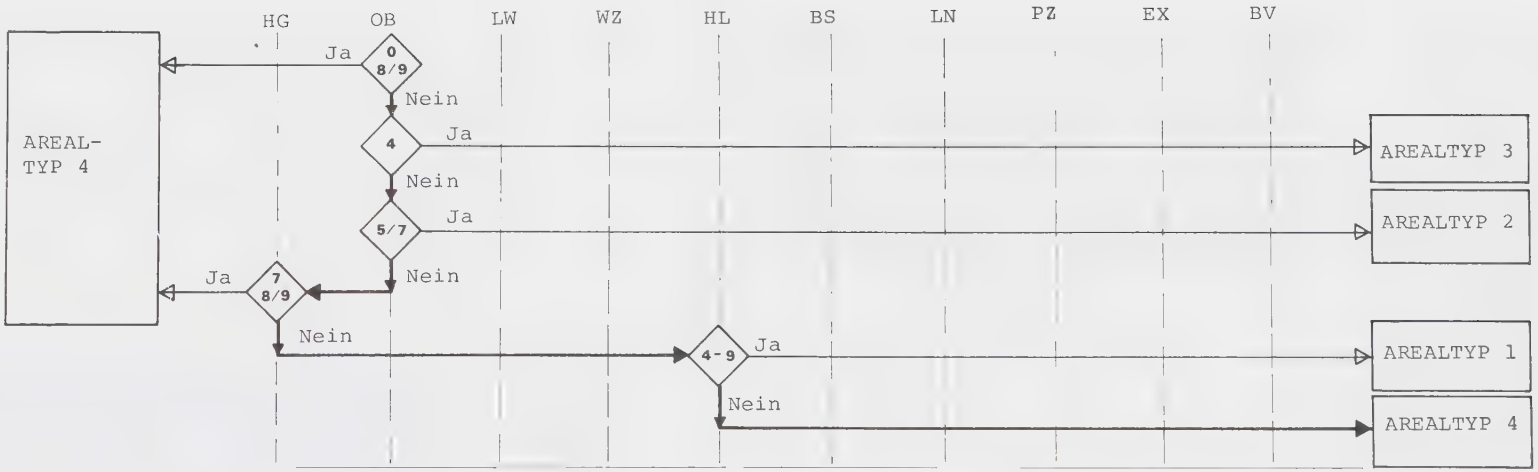
4.1.5.6. Bestimmung der potentiellen Sommertourismusgebiete

Für den Sommertourismus werden folgende Arealtypen ausgeschieden:

Arealtyp 1: Wandergebiet (oberhalb der Waldgrenze)
Arealtyp 2: Klettern in Fels und Eis
Arealtyp 3: Erholung am Wasser
Arealtyp 4: Gebiete, die für Sommertourismus nicht geeignet sind

Es wird auch hier nur eine Differenzierung zwischen verschiedenen Nutzungsarten, ohne Qualitätsabstufung, vorgenommen. Vorgehen und Resultate sind in den Abb.21 und 22 enthalten.

Abb.21: Flussdiagramm für die Herstellung der Sommertourismuseignungskarte



LEGENDE: Arealtyp 4: Gebiete, die für Sommertourismus nicht geeignet sind
Arealtyp 3: Erholung am Wasser
Arealtyp 2: Klettern in Fels und Eis
Arealtyp 1: Wandergebiet (oberhalb der Waldgrenze)

ABB. 22 : GELÄNDEMODELL: HERSTELLUNG DER SOMMERTOURI

HERAUSARBEITEN DER POTENTIELL GEEIGNE - TEN FLÄCHEN

PHASE 1

AUSSCHEIDEN DER UNGEEIGNETEN GEBIETE

- OBERFLÄCHENBEDECKUNG : SUMPF/SIEDLUNG

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C										
D										
E										
F										
G										
H						X				
I						X	X			
K			X	X						
L										
M										
N										
O										
P										
Q										
R										
S										
T										
U										

☐ GEBIETE, IN DENEN SOMMER - TOURISMUS MÖGLICH IST

DIFFERENZIEREN INNERHALB DER GEEIGNET

PHASE 1

AUSSCHEIDEN DER FLÄCHEN FÜR ERHOLUNG AM WASSER

- OBERFLÄCHENBEDECKUNG : WASSER

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B							3	3		
C										
D										
E										
F										
G										
H										
I	3	3								
K										
L										
M										
N										
O										
P										
Q										
R										
S										
T										
U										

PHASE 2

AUSSCHEIDEN DER KLETTERGEBIETE

- OBERFLÄCHENBEDECKUNG : EIS/FELS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
B							3	3		
C										
D										
E										
F										
G										
H										
I	3	3								
K										
L										
M										
N										
O										
P										
Q										
R										
S							2	2	2	2
T	2	2	2		2	2	2	2	2	2
U	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

SMUSEIGNUNGSKARTE

EN FLÄCHEN

PHASE 3

AUSSCHEIDEN DER UNGEEIGNETEN WANDERGEBIETE

- HANGNEIGUNG (>60%)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
B							3	3		
C										
D										
E										
F										
G										
H										
I	3	3								
K										
L										
M										
N										
O										
P										
Q										
R										
S							2	2	2	2
T	2	2	2		2	2	2	2	2	2
U	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

PHASE 4

AUSSCHEIDEN DER WANDERGEBIETE UNTERHALB DER WALDGRENZE

- HÖHENLAGE (>1600 müM)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
B					1	1	3	3		1
C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D	1	1	1	1	1	1	1	1		
E	1	1	1	1	1	1				
F										
G										
H										
I	3	3								
K										
L										
M										
N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
O	1	1	1	1	1	1	1	1		
P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q	1	1		1	1	1	1	1	1	1
R	1			1	1	1				1
S				1	1	1	2	2	2	2
T	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
U	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

SOMMERTOURISMUS-EIGNUNGSKARTE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
B					1	1	3	3		1
C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D	1	1	1	1	1	1	1	1		
E	1	1	1	1	1	1				
F										
G										
H										
I	3	3								
K										
L										
M										
N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
O	1	1	1	1	1	1	1	1		
P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q	1	1		1	1	1	1	1	1	1
R	1			1	1	1				1
S				1	1	1	2	2	2	2
T	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
U	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

1 WANDERGEBIET

2 KLETTERN (FELS/EIS)

3 ERHOLUNG AM WASSER

NICHT GEEIGNET

ANMERKUNG: AUSSCHEIDUNG LEDIGLICH NACH VERSCHIEDENEN NUTZUNGSARTEN

4.1.6. Zusammenfassung

Die Eignungskarten für die verschiedenen Nutzungsgruppen sind nochmals in Abb.23 zusammengestellt. Das Verfahren zu deren Herstellung kann wie folgt charakterisiert werden:

- Das Untersuchungsgebiet wird durch einen systematischen, quadratischen Raster in Einheitsflächen unterteilt.
- Diese Einheitsquadrate sind Träger der Information.
- Die Einheitsquadrate sind in ihrer Lage eindeutig lokalisierbar.
- Alle Merkmalsstufen, die verwendet werden, sind eindeutig festgelegt.
- Alle Merkmalsstufen sind codiert.

Soweit liesse sich das Verfahren ohne weiteres mit konventionellen Methoden, das heisst beispielsweise durch Uebereinanderlegen der einzelnen Merkmalskarten, vornehmen. Die Herstellung der Eignungskarten nach dieser Methode ist aber ausserordentlich mühsam. Sollten überdies Aenderungen in der Zuweisung der einzelnen Arealtypen vorgenommen werden, müssten praktisch alle einzelnen Phasen neu durchgearbeitet und gezeichnet werden. Je grösser die Zahl der Einheitsflächen, desto aufwendiger würde die Arbeit.

Aufgrund der eingangs der Zusammenfassung beschriebenen Eigenschaften sind die Voraussetzungen für die Herstellung der Eignungskarten mit dem C o m p u t e r gegeben.

Mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung ist das Herstellen derartiger Karten weniger mühsam und vor allem wesentlich rascher. Es können ohne weiteres die Merkmalsstufen verändert und den lokalen Verhältnissen angepasst werden.

In Abb.24 wird ein Ausschnitt aus dem Programm zur Herstellung der Siedlungseignungskarte (Abb.25) wiedergegeben.

Abb.23: Eignungskarten für die künftige Nutzung (Zusammenfassung)

Besiedlung

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C					2		2			
D					4		2	2		
E					4	3				
F		1	1					1		
G	3	1	1		4	4	4	1		
H				3	3	0	3			
I				3	3	0	0	3	3	3
K					3	3	3	4	4	
L						4	4	4	4	4
M						4		4		4
N									4	
O	4	4						4	4	
P					4	4				
Q										
R										
S										
T										
U										

Landwirtschaft

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C							3	3	4	
D							3	3		
E						4				
F			3							
G	2	3	3	3	4	4	4	3		4
H	1	1	1	2	2		1	2	2	3
I			1	1	1			1	2	2
K	2	2			1	1	1	1	2	3
L	2	2	2				2	2	3	
M	3									
N									4	
O		4	4						4	
P	4	4				3	3			3
Q	4	4		4	4	4			4	4
R					4					
S										
T										
U										

Forstwirtschaft

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C	2	3	3	2	4	3				4
D	2	1	3	2	4	3			4	2
E	2	1	1	2	4		2	2	2	2
F	4	4		2	3	1	1	4	2	2
G		5	5						4	
H										
I										
K										
L				2	2	4				4
M			2	2	4	4	1	4	1	4
N	3	3	2	2	2	1	3	3		3
O	4			2	4	2	3	4		3
P			4	4	4		5	4	4	5
Q										
R										
S										
T										
U										

Wintertourismus

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B					4	4				4
C	4	4	4	4	1	4	1	1	4	4
D	4	4	4	4	1	4	1	1		
E	4	4	4	4	1	1				
F	4	1	1	4	4	4	4			
G	4	4	4	4	1	1	1	2		
H	3	3	3	2	2		3	4		
I			3	3	3			3	2	2
K	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
L	3	2	4		4	2	2	2	2	2
M	1	2	4		4	2	4	1	4	1
N	4	4	4		4	4	4	4	1	4
O	1	1	4		4	4	4	1		
P	1	4	4		1	1	2	2	4	2
Q	4	4		1	1	1	2	1	4	1
R	1			1	1	1				
S				4	1					
T				4						
U										

Sommertourismus

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
B					1	1		3		1
C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D	1	1	1	1	1	1	1	1		
E	1	1	1	1	1	1				
F										
G										
H	0	0	0							
I	3	3	0	0						
K	0	0	0	0						
L	0	0	0							
M	0	0								
N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
O	1	1	1	1	1	1	1	1		
P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q	1	1		1	1	1	1	1	1	1
R	1			1	1	1				1
S				1	1	1	2	2	2	2
T	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
U	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Besiedlung

1 sehr gut geeignet
2 gut geeignet
3 geeignet
4 ungünstig bzw. unmöglich
0 bestehendes Siedlungsgebiet

Landwirtschaft

1 Naturfutterbau sehr gut
2 Naturfutterbau gut
3 Weide Grossvieh
4 Weide Kleinvieh

Forstwirtschaft

1 Wirtschaftswald
2 Schutzwald
3 übriger Wald
4 primäre Aufforstungsgebiete
5 sekundäre Aufforstungsgebiete

Wintertourismus

1 gute und mittlere Skifahrer
2 schwache Skifahrer
3 Langlauf
4 ungünstig

Sommertourismus

0 Landschaftsschutzgebiet
1 Wandergebiet
2 Klettern in Fels und Eis
3 Erholung am Wasser

Abb.24: Ausschnitt aus dem Programm zur Herstellung der Siedlungseignungskarte

```
000230          IF(IWERT(4,I,KA).EQ.9)GOTO 899
000235          IF(IWERT(4,I,KA).EQ.0)GOTO 900
000241          IF(IWERT(4,I,KA).EQ.4)GOTO 900
000246          IF(IWERT(4,I,KA).EQ.8)GOTO 900
000253          IF(IWERT(4,I,KA).EQ.1)GOTO 900
000260          IF(IWERT(4,I,KA).EQ.6)GOTO 900
000265          IF(IWERT(10,I,KA).EQ.1)GOTO 901
000272          IF(IWERT(4,I,KA).GT.3)GOTO 902
000301          IF(IWERT(3,I,KA).GE.4)GOTO 903
000306          IF(IWERT(1,I,KA).GE.7)GOTO 904
000313          IF(IWERT(9,I,KA).NE.1)GOTO 905
000320          IF(IWERT(1,I,KA).GE.6)GOTO 907
000326          IF(IWERT(2,I,KA).GE.6)GOTO 908
000332          IF(IWERT(5,I,KA).LT.3)GOTO 909
000340          IF(IWERT(1,I,KA).GT.4)GOTO 910
000346          IF(IWERT(2,I,KA).GE.4)GOTO 910
000352          IF(IWERT(3,I,KA).GE.4)GOTO 911
000357          IWERT(3,I,KA)=IWERT(11,I,KA)
000367          IWERT(11,I,KA)=1
000371          GOTO 920
000372      899 CONTINUE
000372          IWERT(4,I,KA)=IWERT(11,I,KA)
000402          IWERT(11,I,KA)=0
000404          GOTO 920
000404      900 CONTINUE
000404          IWERT(4,I,KA)=IWERT(11,I,KA)
000414          IWERT(11,I,KA)=5
000416          GOTO 920
000417      901 CONTINUE
000417          IWERT(10,I,KA)=IWERT(11,I,KA)
000427          IWERT(11,I,KA)=5
000431          GOTO 920
000432      902 CONTINUE
000432          IWERT(4,I,KA)=IWERT(11,I,KA)
000442          IWERT(11,I,KA)=5
000444          GOTO 920
000445      903 CONTINUE
000445          IWERT(3,I,KA)=IWERT(11,I,KA)
000455          IWERT(11,I,KA)=5
000457          GOTO 920
000460      904 CONTINUE
000460          IWERT(1,I,KA)=IWERT(11,I,KA)
000470          IWERT(11,I,KA)=5
000472          GOTO 920
000473      905 CONTINUE
000473          IWERT(9,I,KA)=IWERT(11,I,KA)
000503          IWERT(11,I,KA)=5
000505          GOTO 920
000506      907 CONTINUE
000506          IWERT(1,I,KA)=IWERT(11,I,KA)
000516          IWERT(11,I,KA)=4
000520          GOTO 920
```

Abb.25: Siedlungseignungskarte - Computeroutput

```
SIEDLUNGSEIGNUNGSKARTE

    5555555555
    5555555555
    5555555555
    5555555555
    5555555555
    5115555355
    3335111355
    5553303555
    5555300333
    5555333444
    5555544444
    5555545454
    5555555555
    5555555555
    5555555555
    5555555555
    5555555555
    5555555555
    5555555555
    5555555555

    LEGENDE:

    1   SEHR GUT GEEIGNET ALS SIEDLUNGSGEBIET
    2   GUT GEEIGNET ALS SIEDLUNGSGEBIET
    3   MAESSIG     GEEIGNET ALS SIEDLUNGSGEBIET
    4 UND 5 UNGUENSTIG   BZW UNMOEGLICH NUTZBAR ALS SIEDLUNGSGEBIET

    0   BESTEHENDES SIEDLUNGSGEBIET
```

4.2. BEISPIEL EINER NUTZUNGSANALYSE

4.2.1. Fünfter Schritt:

Festlegen der künftigen Zielsetzung (Prioritäten)

Aus der Zusammenstellung von möglichen Nutzungskombinationen wird für das Geländemodell die Kombination 'G' (Kap.3.4.1.4.) gewählt.

Aus graphischen Gründen wird in der Darstellung getrennt zwischen der Flächennutzungssituation im Sommer (schneefreie Zeit) und der Situation im Winter. Den beiden Situationen gemeinsam ist die Ausscheidung der Flächen mit 'unveränderbarer' Nutzung. Die Reihenfolge der einzelnen Ausscheidungen spielt keine Rolle. Folgende Flächen werden von dieser Ausscheidung erfasst:

- bestehendes Siedlungsgebiet
- Verkehrsflächen
- Wasserflächen, Sümpfe
- bestehender Wald
- Natur- und Landschaftsschutzgebiete

Reihenfolge der Ausscheidung für Nutzungssituation im Sommer:

- beste Siedlungsgebiete
- Landwirtschaftsgebiete
- Aufforstungsgebiete
- Sommertourismusgebiete

Reihenfolge der Ausscheidung für Nutzungssituation im Winter:

- beste Siedlungsgebiete
- Wintertourismusgebiete

4.2.2. Sechster Schritt:

Herstellen von Nutzungskarten aus den Eignungskarten

Die im Schritt 4 (Kap.4.1.5.) erarbeiteten Eignungskarten werden jetzt unter Einbeziehung wirtschaftlicher, betrieblicher usw. Ueberlegungen überarbeitet und nach den in Schritt 5 festgesetzten Prioritäten zu Nutzungskarten zusammengebaut. Die Verarbeitung erfolgt wiederum phasenweise mit graphischer Darstellung der entsprechenden Ergebnisse.

4.2.2.1. Ausscheiden der Siedlungsflächen, die in die Nutzungskarte aufgenommen werden sollen

Die Auswahl der zu übertragenden Felder ist für das Geländemodell frei gewählt. Berücksichtigt sind einzig die sehr gut geeigneten Flächen.

Abb.26: Ueberarbeitung der Siedlungseignungskarte

vorliegende Eignungskarte (siehe auch Abb.23)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C					2		2			
D					4		2	2		
E					4	3				
F		1	1					1		
G	3	1	1		4	4	4	1		
H				3	3	0	3			
I				3	3	0	0	3	3	3
K					3	3	3	4	4	4
L						4	4	4	4	4
M						4		4		4
N									4	
O	4	4						4	4	
P					4	4				
Q										
R										
S										
T										
U										

revidierte Eignungskarte

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C										
D										
E										
F		1	1					1		
G		1	1					1		
H						S				
I						S	S			
K										
L										
M										
N										
O										
P										
Q										
R										
S										
T										
U										

LEGENDE

1 sehr gut geeignet für Besiedlung
2 gut geeignet für Besiedlung
3 mässig geeignet für Besiedlung
4 ungünstig für Besiedlung
0 bestehendes Siedlungsgebiet

1 sehr gut geeignet für Besiedlung
S bestehendes Siedlungsgebiet

4.2.2.2. Ausscheiden der Landwirtschaftsflächen, die in die Nutzungskarte aufgenommen werden sollen

Es werden einerseits isolierte Flächen eliminiert und anderseits zum Beispiel Grossviehweiden in Kleinviehweiden umgeteilt, um grössere, arrondierte Betriebsflächen zu erhalten.

Abb.27: Ueberarbeitung der Landwirtschaftseignungskarte

vorliegende Eignungskarte (siehe auch Abb.23)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C							3	3	4	
D							3	3		
E						4				
F			3							
G	2	3	3	3	4	4	4	3		4
H	1	1	1	2	2		1	2	2	3
I			1	1	1			1	2	2
K	2	2			1	1	1	1	2	3
L	2	2	2				2	2	3	
M	3									
N									4	
O		4	4						4	
P	4	4				3	3			3
Q	4	4		4	4	4			4	4
R					4					
S										
T										
U										

revidierte Eignungskarte

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C										
D										
E										
F										
G										
H	1	1	1	2	2		1	2	2	
I			1	1	1			1	2	2
K	2	2			1	1	1	1	2	3
L	2	2	2				3	3	3	
M										
N									4	
O		4	4						4	
P	4	4				4	4			4
Q	4	4		4	4	4			4	4
R					4					
S										
T										
U										

LEGENDE
1 Naturfutterbau sehr gut
2 Naturfutterbau gut
3 Weiden Grossvieh
4 Weiden Kleinvieh

4.2.2.3. Ausscheiden der Erholungsflächen, die für Wintertourismus vorzusehen sind

Bei der Revision wurde darauf geachtet, dass zusammenhängende Flächen ausgeschieden werden konnten.

Abb.28: Ueberarbeitung der Eignungskarte für den Wintertourismus

vorliegende Eignungskarte (siehe auch Abb.23)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C					1		1	1		
D					1		1	1		
E					1	1				
F										
G					1	1	1	2		
H	3	3	3	2	2		3			
I			3	3	3			3	2	2
K	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
L	3	2				2	2	2	2	2
M	1	2				2		1		1
N									1	
O	1	1						1		
P	1				1	1	2	2		2
Q				1	1	1	2	1		1
R	1			1	1	1				
S					1					
T										
U										

revidierte Eignungskarte

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C										
D										
E										
F										
G										
H	3	3	3							
I			3	3	3			3		
K	3	3	3	3	3	3	3	3		
L	3							2	2	2
M								1		1
N									1	
O								1		
P					1	1	2	2		
Q				1	1	1	2	1		
R				1	1	1				
S					1					
T										
U										

LEGENDE
1 Skiabfahrt für gute und mittlere Fahrer
2 Skiabfahrt für schwache Fahrer
3 Skilanglauf und Skitouren

4.2.2.4. Ausscheiden der Erholungsflächen, die für Sommertourismus vorzusehen sind

Die Wandergebiete wurden nicht in die revidierte Eignungskarte aufgenommen. Diese Gebiete liegen gemäss Definition (Kap.3.3.2.5.) oberhalb der Waldgrenze, und eine Beeinträchtigung anderer Nutzungsarten liegt nicht vor. Die entsprechenden Flächen werden erst wieder im definitiven Nutzungsvorschlag berücksichtigt.

Abb.29: Ueberarbeitung der Eignungskarte für den Sommertourismus

vorliegende Eignungskarte (siehe auch Abb.23)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
B					1	1	3	3		1
C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D	1	1	1	1	1	1	1	1		
E	1	1	1	1	1	1				
F										
G										
H	0	0	0							
I	3	3	0	0						
K	0	0	0	0						
L	0	0	0							
M	0	0								
N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
O	1	1	1	1	1	1	1	1		
P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q	1	1		1	1	1	1	1	1	1
R	1			1	1	1				1
S				1	1	1	2	2	2	2
T	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
U	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

revidierte Eignungskarte

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
B							3	3		
C										
D										
E										
F										
G										
H	0	0	0							
I	3	3	0	0						
K	0	0	0	0						
L	0	0	0							
M	0	0								
N										
O										
P										
Q										
R										
S							2	2	2	2
T	2	2	2		2	2	2	2	2	2
U	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

LEGENDE
1 Wandergebiet
2 Klettern in Fels und Eis
3 Erholung am Wasser
0 Landschaftsschutzgebiet

4.2.2.5. Ausscheiden der Forstwirtschaftsflächen, die in die Nutzungskarte aufgenommen werden sollen

Die vorliegende Eignungskarte (Abb.23) wurde vollständig übernommen, da die Waldfläche nicht verändert werden darf. Es sind keine Umteilungen von Areal-

Abb.30: Ueberarbeitung der Eignungskarte für die Forstwirtschaft

vorliegende Eignungskarte (siehe auch Abb.23)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C	2	3	3	2		3				
D	2	1	3	2		3				2
E	2	1	1	2			2	2	2	2
F				2	3	1	1		2	2
G										
H										
I										
K										
L				2	2					
M			2	2					1	
N	3	3	2	2	2	1	3	3		3
O				2		2	3			3
P										
Q										
R										
S										
T										
U										

revidierte Eignungskarte

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C	2	3	3	2		3				
D	2	1	3	2		3				2
E	2	1	1	2			2	2	2	2
F				2	3	1	1		2	2
G										
H										
I										
K										
L				2	2					
M			2	2					1	
N	3	3	2	2	2	1	3	3		3
O				2		2	3			3
P										
Q										
R										
S										
T										
U										

LEGENDE
1 Wald mit spez. Wirtschaftsfunktion
2 Wald mit spez. Schutzfunktion
3 übriger Wald

typen vorgenommen worden, obwohl solche denkbar sind. Zum Beispiel könnte Wald mit spezifischer Wirtschaftsfunktion in Wald mit spezifischer Schutzfunktion übergeführt werden.

4.2.2.6. Zusammenbau der einzelnen revidierten Eignungskarten zu Nutzungskarten

Wie in Kap. 4.2.1. erwähnt, wird in der Darstellung zwischen der Nutzungssituation im Sommer (schneefreie Zeit) und der Nutzungssituation im Winter (schneebedeckte Oberfläche) differenziert.

Abb.31: Vorläufige Nutzungskarten für Sommer (links) und Winter (rechts)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
B							S	S		
C	W	W	W	W		W				
D	W	W	W	W		W				W
E	W	W	W	W			W	W	W	W
F		B	B	W	W	W	W	B	W	W
G		B	B					B		
H	L	L	L	L	L	B	L	L	L	
I	S	S	L	L	L	B	B	L	L	L
K	L	L			L	L	L	L	L	L
L	L	L	L	W	W		L	L	L	
M			W	W			W		W	
N	W	W	W	W	W	W	W	W	L	W
O		L	L	W		W	W		L	W
P	L	L				L	L			L
Q	L	L		L	L	L			L	L
R					L					
S							S	S	S	S
T	S	S	S		S	S	S	S	S	S
U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C	W	W	W	W		W				
D	W	W	W	W		W				W
E	W	W	W	W			W	W	W	W
F		B	B	W	W	W	W	B	W	W
G		B	B					B		
H	T	T	T			B				
I			T	T	T	B	B	T		
K	T	T			T	T	T	T		
L	T			W	W			T	T	T
M			W	W			W	T	W	T
N	W	W	W	W	W	W	W	W	T	W
O						W	W	T		W
P					T	T	T	T		
Q				T	T	T	T	T		
R				T	T	T				
S					T					
T										
U										

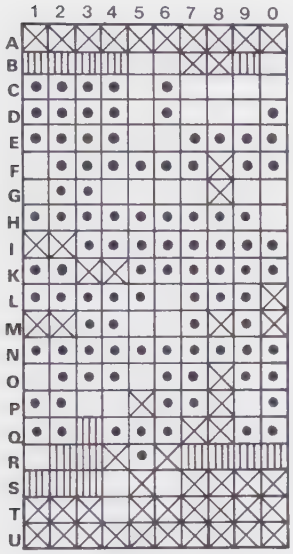
LEGENDE:
- B Siedlungsgebiet (neues und bestehendes)
- W Forstwirtschaftsgebiet
- L Landwirtschaftsgebiet
- S Sommertourismusgebiet
- T Wintertourismusgebiet

4.2.3. Siebenter Schritt:

Darstellen von Nutzungsvorschlägen

Wie aus den Erläuterungen im theoretischen Teil (Kap.3) hervorgeht, sind in diesem Schritt noch die aus der Eignungsanalyse hervorgegangenen Problemflächen 1.Art und die Problemflächen 2.Art zu bearbeiten und in den vorläufigen Nutzungsvorschlag zu integrieren.

Abb.32: Problemflächen



LEGENDE

- Problemflächen 1.Art: Flächen, die lediglich beansprucht (zB. durch Sommertourismus), nicht aber eigentlich bewirtschaftet werden
- Problemflächen 2.Art: Flächen, denen in der Eignungsanalyse keine Nutzung zugewiesen werden konnte, die sich aber bewirtschaften lassen
- Für Besiedlung, Landwirtschaft und Forstwirtschaft vorgesehen
- Flächen, die nicht landwirtschaftlich genutzt werden können

4.2.3.1. Bearbeitung der Problemflächen 1.Art

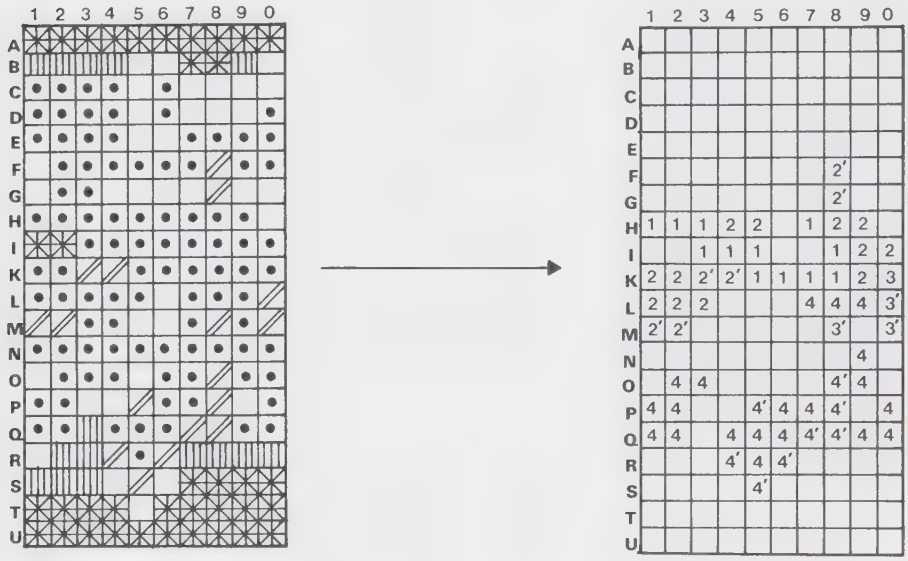
Zuerst werden die Problemflächen 1.Art unterteilt in solche, die zur Erhaltung der vorgesehenen Nutzung (zB. Wintertourismus) landwirtschaftlich genutzt werden müssen, und in Flächen, die keiner landwirtschaftlichen Nutzung bedürfen (zB. Klettern in Fels).

Den Flächen, die landwirtschaftliche Nutzung erfordern, wird anschliessend aufgrund der angrenzenden Nutzungsarten der entsprechende Arealtyp zugewiesen.

Abb.33: Bearbeitung der Problemflächen 1.Art

Differenzierung innerhalb der Problemflächen 1.Art:

Nutzungszuweisung für Problemflächen 1.Art, die bewirtschaftet werden müssen:



Problemflächen 1.Art: Flächen, die als
- Wintertourismus-
- Siedlungsreserve-
- Landschaftsschutzgebiet
eingesetzt werden und deshalb landwirtschaftliche Nutzung erfordern

Problemflächen 1.Art: Flächen, die keiner Bewirtschaftung bedürfen

Problemflächen 2.Art

Für Besiedlung, Landwirtschaft und Forstwirtschaft vorgesehen

Flächen, die nicht genutzt werden können (Geröllhalden usw.)

1 Für landwirtschaftliche Nutzung geeignet, mit entsprechendem Arealtyp (nach Abb.23)

2' Problemflächen, die dem landwirtschaftlichen Arealtyp 2 (Naturfutterbau) zugewiesen werden

3' Problemflächen, die dem landwirtschaftlichen Arealtyp 3 (Weide Grossvieh) zugewiesen werden

4' Problemflächen, die dem landwirtschaftlichen Arealtyp 4 (Weide Kleinvieh) zugewiesen werden

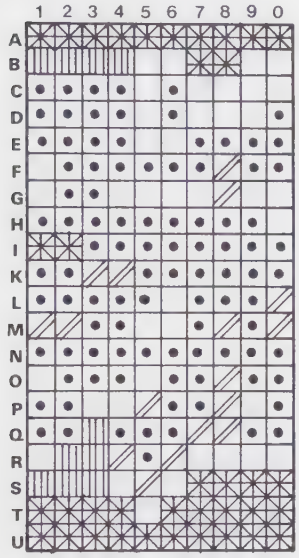
4.2.3.2. Bearbeitung der Problemflächen 2.Art

Flächen, die zwar genutzt werden können, bis anhin aber keine Nutzung zugewiesen erhielten (Problemflächen 2.Art) müssen gleichwohl noch klassifiziert werden (Kap.3.4.3.).

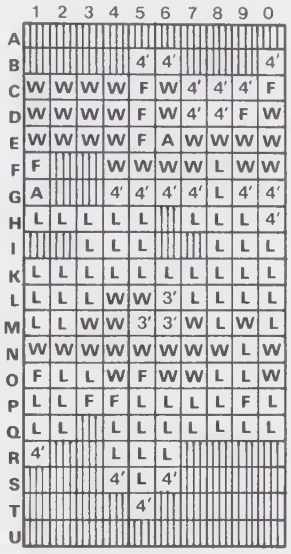
Die Flächen werden entweder der Land- oder der Forstwirtschaft zugeordnet, wobei insbesondere extensive Nutzungsarten in Betracht kommen. Bei der Nutzungszuweisung werden die angrenzenden Flächen berücksichtigt.

Abb.34: Bearbeitung der Problemflächen 2.Art

Differenzierung innerhalb der Problemflächen 2.Art



Nutzungszuweisung für Problemflächen 2.Art



Legende wie bei Kapitel 4.2.3.1. (Abb. links)

- W Wald
- L Landwirtschaft
- Nicht land- oder forstwirtschaftlich nutzbar.
- F Flächen, die Ansätze zur Wiederbewaldung zeigen und der Aufforstung zugewiesen werden.
- A Flächen, die aufgrund der Umgebung aufgeforstet werden.
- 3' Flächen, die als Grossviehweide ausgeschieden werden (aufgrund der angrenzenden Flächen).
- 4' Flächen, die als Kleinviehweiden ausgeschieden werden (aufgrund der angrenzenden Flächen).

4.2.3.3. Definitiver Nutzungsvorschlag

Aus dem vorläufigen Nutzungsvorschlag (Kap.4.2.2.6.) und der Integration der Problemflächen entsteht der bereinigte, definitive Nutzungsvorschlag, differenziert nach den einzelnen Nutzungsgruppen (Abb.35). In Abb.36 wird die Nutzungssituation im Sommer bzw. im Winter getrennt dargestellt.

Damit ist die graphische Veranschaulichung des Verfahrens beendet. Es liegt ein F l ä c h e n n u t z u n g s v o r s c h l a g vor, dessen Entstehung Schritt für Schritt nachvollziehbar ist.

Abb.35: Definitiver Nutzungsvorschlag nach Nutzungsgruppen

Siedlungsgebiet

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C										
D										
E										
F		2	2					3		
G		2	2					3		
H						1				
I						1	1			
K										
L										
M										
N										
O										
P										
Q										
R										
S										
T										
U										

1 Bestehendes Siedlungsgebiet

2 Neues Siedlungsgebiet

3 Baulandreserve

Landwirtschaft

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B					4'	4'				4'
C							4'	4'	4'	4'
D							4'	4'	4'	
E										
F								2'		
G				4'	4'	4'	4'	2'	4'	4'
H	1	1	1	2	2		2	2	2	4'
I			1	1	1			1	2	2
K	2	2	2'	2'	1	1	1	1	2	3
L	2	2	2			3'	3	3	3	3'
M	2'	2'			3'	3'		3'		3'
N									4	
O		4	4					4'	4	
P	4	4			4'	4	4	4'		4
Q	4	4		4	4	4	4'	4'	4	4
R	4'			4'	4'	4'				4'
S				4'	4'	4'				
T					4'					
U										

1 Naturfutterbau sehr gut

2 Naturfutterbau gut

3 Weide Grossvieh

4 Weide Kleinvieh

Forstwirtschaft

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C	2	3	3	2	4	3				
D	2	1	3	2	4	3				2
E	2	1	1	2	4	4	2	2	2	2
F	4			2	3	1	1		2	2
G	4									
H										
I										
K										
L				2	2					
M			2	2			3		3	
N	3	3	2	2	2	3	3	3		3
O	4			2	4	2	3			3
P			4	4					4	
Q										
R										
S										
T										
U										

1 Wald mit spezifischer Wirtschaftsfunktion

2 Wald mit spezifischer Schutzfunktion

3 Uebriger Wald

Wintertourismus

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B										
C										
D										
E										
F										
G										
H	3	3	3							
I			3	3	3			3		
K	3	3			3	3	3	3		
L	3							2	2	2
M								1		1
N									1	
O								1		
P					1	1	2	2		
Q				1	1	1	2	1		
R				1	1	1				
S					1					
T										
U										

1 Gute und mittlere Skifahrer

2 Schwache Skifahrer

3 Langläufer und Skitouren

Sommertourismus, Schutzgebiete

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
B					1	1	4	4		1
C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D	1	1	1	1	1	1	1	1		
E	1	1	1	1	1	1				
F										
G										
H	3	3	3							
I	4	4	3	3						
K	3	3	3	3						
L	3	3	3							
M	3	3								
N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
O	1	1	1	1	1	1	1	1		
P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q	1	1		1	1	1	1	1	1	1
R	1			1	1	1				1
S				1	1	1	2	2	2	2
T	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
U	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

1 Wandern

2 Klettern

3 Landschaftsschutzgebiet

4 Erholung am Wasser

Nutzungszuweisung bei Problemflächen

2' Naturfutterbau

3' Weide Grossvieh

4' Weide Kleinvieh

4 Aufforstungsgebiete

Abb.36: Definitiver Nutzungsvorschlag nach Nutzungsgruppen im Sommer (links) und im Winter (rechts)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
B	U	U	U	U	L	L	S	S	U	L
C	W	W	W	W	W	W	L	L	L	L
D	W	W	W	W	W	W	L	L	L	W
E	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
F	W	B	B	W	W	W	W	B	W	W
G	W	B	B	L	L	L	L	B	L	L
H	L	L	L	L	L	B	L	L	L	L
I	S	S	L	L	L	B	B	L	L	L
K	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
M	L	L	W	W	L	L	W	L	W	L
N	W	W	W	W	W	W	W	W	L	W
O	W	L	L	W	W	W	W	L	L	W
P	L	L	W	W	L	L	L	L	W	L
Q	L	L	U	L	L	L	L	L	L	L
R	L	U	U	L	L	L	U	U	U	U
S	U	U	U	L	L	L	S	S	S	S
T	S	S	S	L	S	S	S	S	S	S
U	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A										
B	U	U	U	U					U	
C	W	W	W	W	W	W				
D	W	W	W	W	W	W				W
E	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
F	W	B	B	W	W	W	W	B	W	W
G	W	B	B					B		
H	T	T	T			B				
I			T	T	T	B	B	T		
K	T	T			T	T	T	T		
L	T			W	W			T	T	T
M			W	W			W	T	W	T
N	W	W	W	W	W	W	W	W	T	W
O	W			W	W	W	W	T		W
P			W	W	T	T	T	T	W	
Q			U	T	T	T	T	T		
R		U	U	T	T	T	U	U	U	U
S	U	U	U		T					
T										
U										

B Siedlungsgebiet
L Landwirtschaftsgebiet
W Forstwirtschaftsgebiet
S Erholungsgebiet Sommer
U Flächen, die nicht genutzt werden können

B Siedlungsgebiet
L Landwirtschaftsgebiet
W Forstwirtschaftsgebiet
T Erholungsgebiet Winter
leer: Flächen, die im Winter nicht genutzt werden

5. ANWENDUNG DES VERFAHRENS IN DER REGION GOMS VS

5.1. ZUR WAHL DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

Wie in Kap.2 dargelegt, ist das Verfahren für schweizerische Berggebiete entworfen. Als Testgebiet wurde die Region Goms gewählt. Dieses Gebiet zeigt die charakteristischen Probleme des Berggebietes (Kap.1.6.1.) in ausgeprägter Form und eignet sich daher ganz besonders für die praktische Erprobung des Modelles. Ferner brachte mir die Mitarbeit in der Raumplanung dieser Region generell einen vertieften Einblick in die aktuellen Probleme des Gebietes.

Ueber das Goms oder einzelne Teilgebiete sind bisher verschiedene landschaftskundliche Arbeiten geschrieben worden. Ich verzichte darum auf eine Einführung in die Region und verweise auf die einschlägige Literatur (BIERMANN,1907; GRESCH,1971; GUTERSOHN,1961; HELLER,1965; KLOPSCH,1969; RUEDISUEHLI,1968).

5.2. ABGRENZUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

In Anlehnung an das in Bearbeitung stehende Gesamtwirtschaftliche Entwicklungskonzept für die Region Goms (REGIONALPLANUNGSVERBAND GOMS,1972) wird das dort berücksichtigte Gebiet als Testfläche gewählt. Zu den 21 Gemeinden des Bezirkes Goms kommen noch die beiden Gemeinden Martisberg und Grengiols des Nachbarbezirkes Oestlich-Raron dazu. Die Abgrenzung des untersuchten Gebietes kommt in Abb.37 zum Ausdruck. Der Datenerhebungsraster von 500m x 500m auf der Basis der Landeskarte 1:100'000, Blatt Oberwallis, deckt sich nicht überall genau mit den Gemeindegrenzen (Gebiete: Rhonegletscher, südliches Binntal). Diese aus graphischen Gründen vorgenommenen Reduktionen sind aber vertretbar, da es sich bei den betroffenen Gebieten zur Hauptsache um unproduktive Flächen handelt.

5.3. DATENERFASSUNG

Das Vorgehen entspricht weitgehend dem im Modellfall (Kap.4) beschriebenen Verfahren. Schritt 1 und Schritt 2 (Tab. 7) sind identisch. Bei der Analyse der räumlichen Gegebenheiten (Schritt 3) werden die folgenden Merkmale berücksichtigt:

Merkmal 1: Hangneigung
Merkmal 2: Exposition
Merkmal 3: Höhenlage
Merkmal 4: Oberflächenbedeckung
Merkmal 5: Lawinengefährdung

Für jedes Merkmal wurde auf Rasterbasis eine thematische Karte 1:100'000 hergestellt. Die Aufnahmetechniken sind bei GRESCH (1971) beschrieben. Neben der Landeskarte 1:100'000 wurden als weitere Datenquellen die Lawinenkarte von ZINGG (1972) und der Lawinenkataster Goms, hergestellt vom SCHWEIZ. INSTITUT FUER SCHNEE- UND LAWINENFORSCHUNG, verwendet.

In Zukunft sollten die meisten dieser Daten dem Informationsraster des ORL entnommen werden können. Damit würde ein zeiträubender Teil der Grundlagenerhebung wegfallen. Tab. 8 zeigt die verwendeten Merkmale und ihre Abstufungen. Die Daten wurden auf Lochkarten übertragen und die entsprechenden Merkmalskarten ausgedruckt (Abb. 37 - 40).

Tab.8 : Verwendete Merkmale und Abstufungen (Region Goms)

Merkmal	Code	Abstufung
Hangneigung	1	0- 5%
	2	6-10%
	3	11-20%
	4	21-30%
	5	31-40%
	6	41-50%
	7	51-60%
	8	61-70%
	9	71% und mehr
Exposition	1	S
	2	SW
	3	SE
	4	W
	5	E
	6	NW
	7	NE
	8	N
	9	keine Aussage
Höhenlage	1	600-1000m ü M
	2	1000-1400m ü M
	3	1400-1800m ü M
	4	1800-2200m ü M
	5	2200-2600m ü M
	6	2600-3000m ü M
	7	3000-3400m ü M
	8	3400-3800m ü M
	9	> 3800m ü M
Oberflächenbedeckung	1	Wald
	2	Offener Wald/Gebüsch
	3	Offenes, vegetationsbedecktes Gelände
	4	Wasser
	5	Eis
	6	Geröll
	7	Fels
	8	Verkehrsflächen
	9	bestehende Siedlungen
Lawinengefährdung	1	Gebiet mit zeitweise akuter Lawinengefahr
	2	Gebiet, nur unter bestimmten Voraussetzungen lawinengefährdet
	3	Gebiet ohne Lawinengefahr
	4	Gebiet, von der Topographie her lawinengefährdet, aber durch Wald geschützt

Abb. 37: Hangneigungskarte (Region Goms)

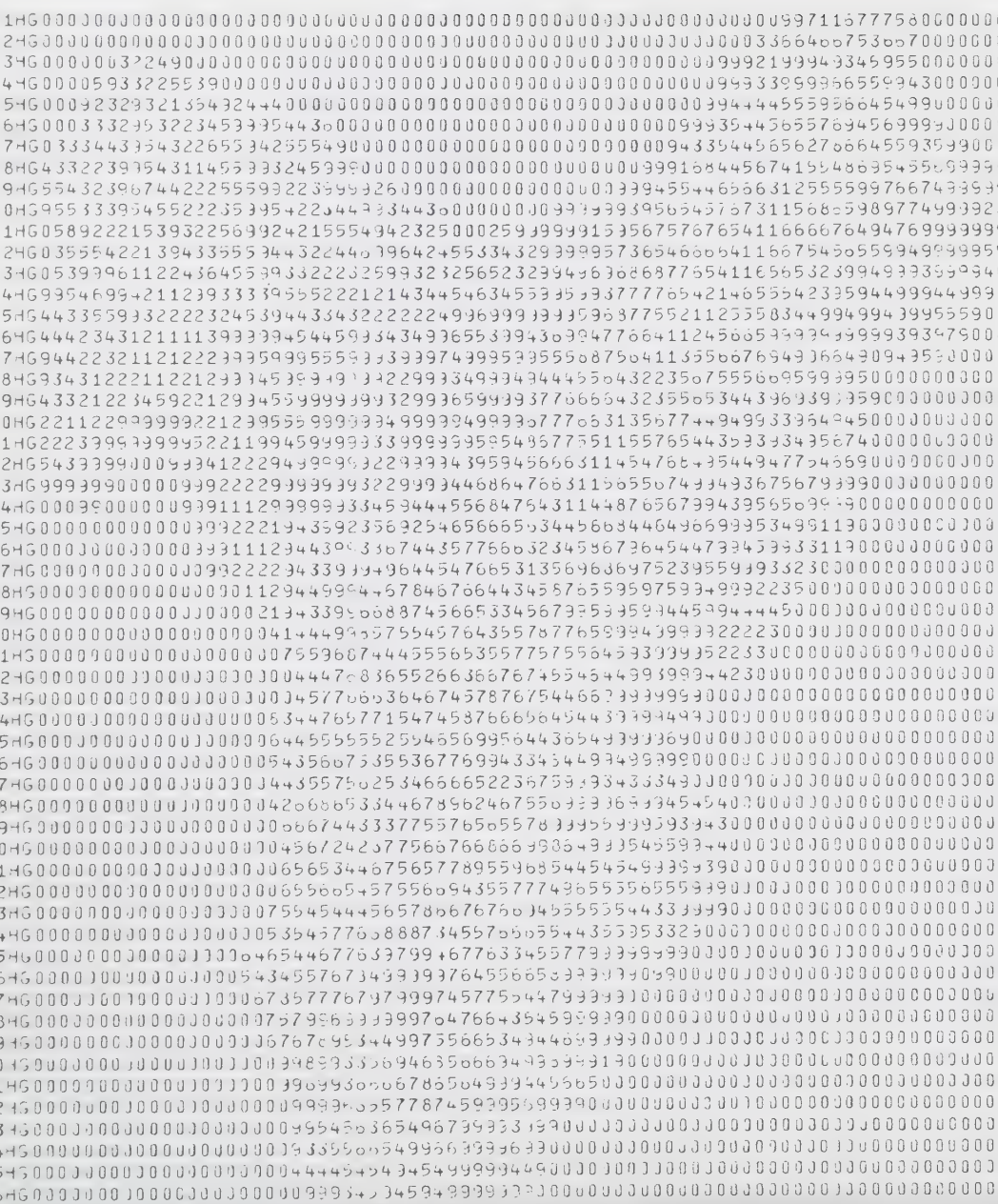
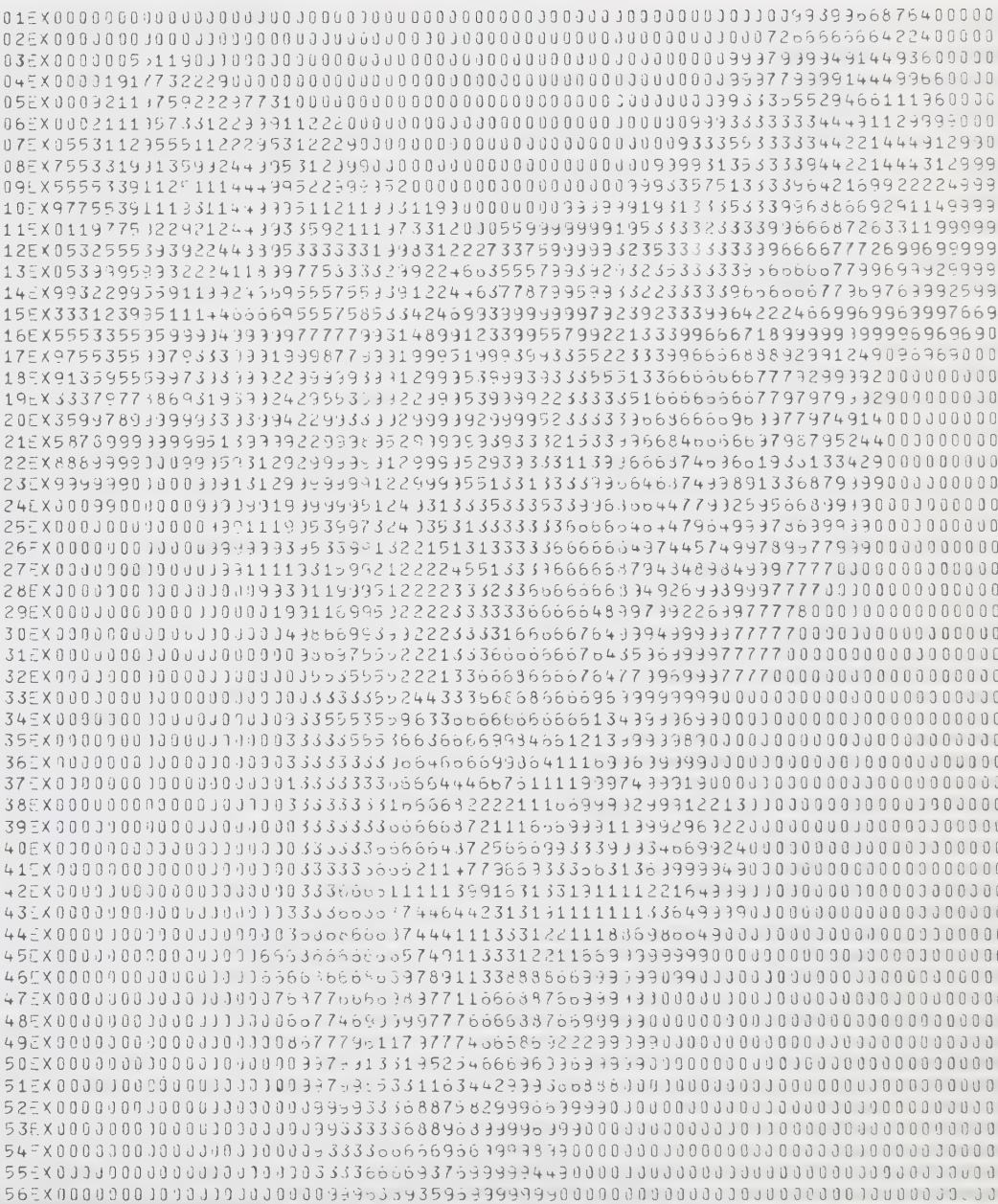


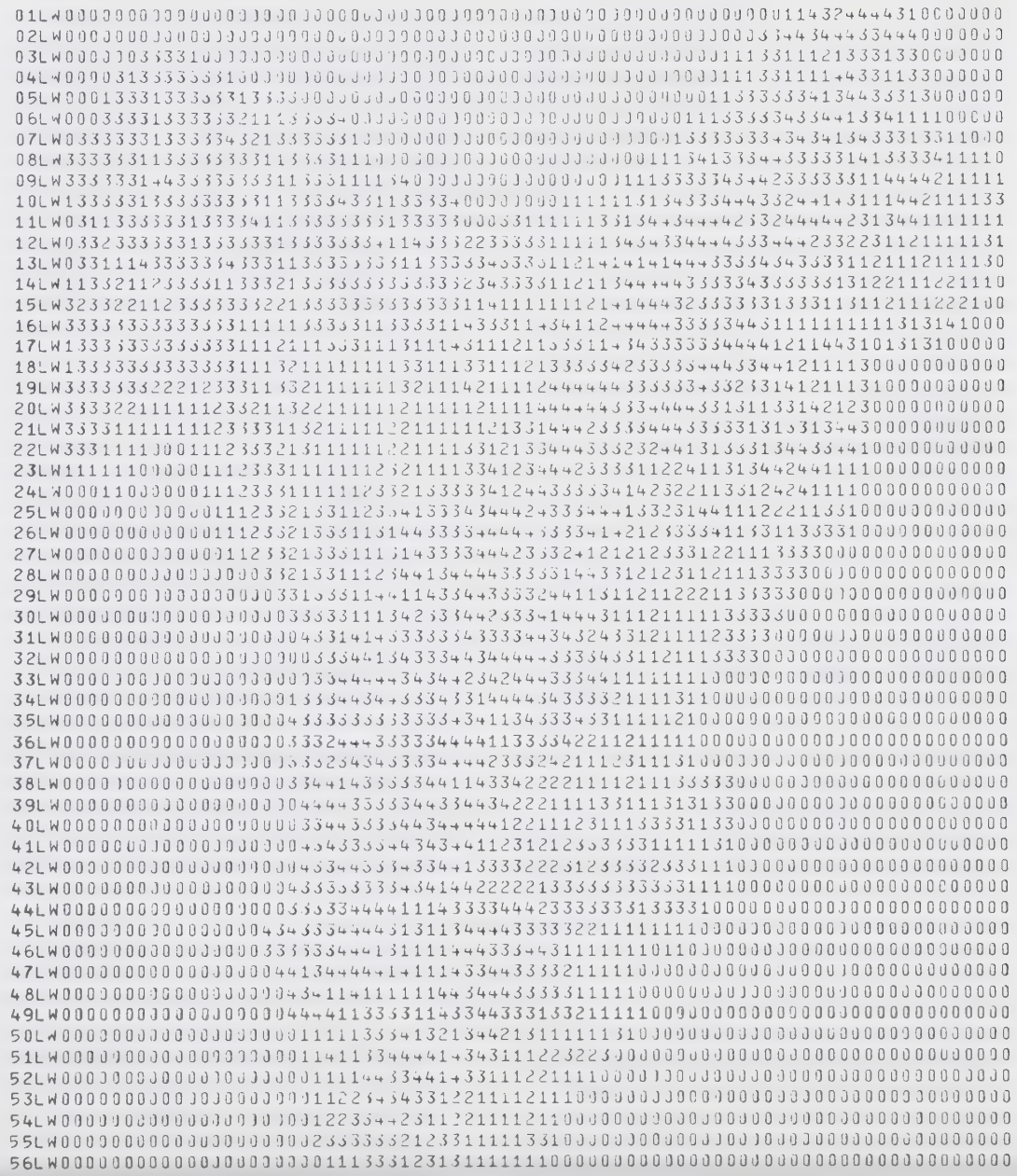
Abb. 38: Expositionskarte (Region Goms)



```
01HL000000000000000000000000000000000000000000000000006543344544500000000
02HL000000000000000000000000000000000000000000000000000444433445555500000000
03HL000000888880000000000000000000000000000000000000005554444345555655000000
04HL000098888888338000000000000000000000000000000000000655544434445566600000
05HL000888898777389938800000000000000000000000000000006555544333445666600000
06HL000888898777788993888880000000000000000000000000066655444433345555666000
07HL08777788887777883387778858000000000000000000000000655554443333345555666660
08HL887777788877778888777788800000000000000000000066655554433222344445665566660
09HL987777777787777788877768333000000000000000066655555444432223333345555567666
10HL98777777777777778888777888677777000000066666665555554443222333433455457665
11HL08887666666777788877777777377777000777706666665555444433322334434433445606556
12HL0888776666667777338777766677777777777776665556555544443332233444444444456356
13HL08888776666677777777776666677677777776665455545544433222334454444455444545560
14HL88778776666667777798776666666677776777554445544443332223344455555555444556
15HL88777776666667777783777666666777666666543444543332222333445555555555555500
16HL8777766666666655889377777666677777666665543444332222333334456666655666666000
17HL877766666666666677889887776655677667655566543333222333334334555650666660000
18HL777656666666656667778988776655676667555555443332223334444433445660000000000
19HL77776666666666666667888776665567655666545544332222334444545443455560000000000
20HL7777667777766655567768776655567665555544443322233344445555544445500000000000
21HL777777738876565556677876655567665455544433222333445556555444550000000000
22HL777738800087655555677766655556656544454433222333444555556554444550000000000
23HL7888980000077655556607665544566665655444433222334444456655544444550000000000
24HL00099000000776555566665444456665554343322223344544456655555555500000000000
25HL000000000000076555556666544456655554433322223334455545606555666550000000000000
26HL0000000000000765555566554445565554433322223434555555660660655550000000000000
27HL0000000000000865555555554444555544333222233443445555566077665650000000000000
28HL000000000000000005555665544434455544332223334443344556606776660000000000000000
29HL00000000000000000055555554433344444332223343455434556657066600000000000000000
30HL000000000000000000055555444323344433222333444555445556577566000000000000000000
31HL0000000000000000000005555443223333322233444555554445567777700000000000000000000
32HL0000000000000000000005554432223332223344455655544566777700000000000000000000
33HL0000000000000000000003554433222332223344455556655555570000000000000000000000
34HL000000000000000000000055554433222322233444555556566655570000000000000000000000
35HL0000000000000000000005555443222222233444555555566706660000000000000000000000
36HL000000000000000000000555443322222233444555555667777670000000000000000000000
37HL00000000000000000000555443322222233444555544566077677700000000000000000000000
38HL00000000000000000000000444333222222333445555445555566666666760000000000000000000000
39HL00000000000000000000040433222222233443444444455666005550006600000000000000000000000
40HL0000000000000000000000332221122344443444455665555555566666600000000000000000000000
41HL000000000000000000000033222122333344445555555555555556660000000000000000000000
42HL0000000000000000000000222212222233445555554555555544454556600000000000000000000000
43HL0000000000000000000001121122222234445544444444444444445555600000000000000000000000
44HL00000000000000000000011111222332344444444444444455555500000000000000000000000000
45HL0000000000000000000011122222333322443333333334445555555000000000000000000000000000
46HL000000000000000000000122222333443322333333333444555056600000000000000000000000000
47HL00000000000000000000223223444443222334444445566600000000000000000000000000000
48HL00000000000000000000003333344555443323444444455666000000000000000000000000000000
49HL000000000000000000000034443455555433334444444455556000000000000000000000000000000
50HL0000000000000000000000454444555555443344555555555555500000000000000000000000000000
51HL000000000000000000000055555554444333444555555555000000000000000000000000000000000
52HL00000000000000000000000666555544444333445555566600000000000000000000000000000000000
53HL00000000000000000000000665555444554344445555567000000000000000000000000000000000000
54HL0000000000000000000000065555444554444445666700000000000000000000000000000000000000
55HL00000000000000000000000055554555544454445557000000000000000000000000000000000000000
56HL00000000000000000000000555555555545544566700000000000000000000000000000000000000000
```

```
0108000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000077333333333000000000
0208000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000003333333336330000000
03030000005555700000000000000000000000000000000000000000000777347773733376600000000
04030000575555555570000000000000000000000000000000000000777337777533367755000000000
0503000075557555555755550000000000000000000000000000000000773333317333333750000000
0608000555575555555577755555000000000000000000000000000007773333111667333777700000
0703055555575555555575555555700000000000000000000000000073333331116333333673677000
0803555555575555555557755557770000000000000000000000000777433333119131333733333777770
0903555555575555555557755577755000000000000000000000777333333313393131773333677777
1003755555755555555777555557755577000000007777773733333333331131173733677775 5
110305575555555755557755555555755555000557777774376333333133331133333733377777777
1208055555555575555557555555555775555555555577777333333313333133333333776777757
1308055777555555555555775555555577555555555555776737333333133391133333773777377750
1408775557755555775555755555555555555555555577377333331333331113333767667776770
1503555555775555555555755555555555577577777773733711133333313333776776777666700
160855555555555555555777775555577555577555577666773363113381133377777777775757570000
170875555555555555577757775557775777555776776333331333831111117377306707575700000
18087555555555555557775577777577557776077767633311333331111133373777760000000000
1908555555555557555577555755577755777667776333311333311113363737377767000000000
2008555555577777755557755577557757777767777533311333111133737733733730000000000
210855557777777775555577557757557777777373373133333111133366767636333300000000000
22035557777000777555557577777757777667373311333331311337606763333337000000000000
23087777770000077755557777777555777706363331133993113333776733333377770000000000000
2408000770000007775555777777555376663333113333111333377667633677770000000000000
250800000000000777355557667755367636633313133311113336736777663774470000000000000
26080000000000007755557063577573336333311393311113733363377557755447000000000000000
27030000000000007755557333775573335331133331111373033376677755550000000000000000
280300000000000000005557037777557333333133331111337373377677755550000000000000000
290300000000000000000055706337737733333133333111333773776607755555000000000000000000
300300000000000000000054633771773313113311111335677737777775555500000000000000000000
31030000000000000000000706701133331113331111333333737777555550000000000000000000000
320300000000000000000000633311333331133111133333337767775555000000000000000000000000
330300000000000000000000036311113333133111333336377777777700000000000000000000000000
3403000000000000000000000733311113131331111333333337777577000000000000000000000000000
35030000000000000000000006333311113113311773333333577777570000000000000000000000000
3603000000000000000000000633311133113311177333333077577777000000000000000000000000000
3703000000100000000000003333111331333111333333337775577757000000000000000000000000000
38030000000000000000000033331111333311113333333337777677755555000000000000000000000000
3903000000000000000000000111113339111111333333077700777375755000000000000000000000000000
400300000000000000000000311133331133113333337706377733367755000000000000000000000000000
41030000000000000000000131593331331133133336333333777775700000000000000000000000000000
4203000000000000000000001333313333311733333063733333336777000000000000000000000000000000
43030000000000000000000011331133333111333333733311333333777700000000000000000000000000000
4403000000000000000000013333331311133111111331113333703333700000000000000000000000000000
450300000000000000000003333333311111177111113333113377777777700000000000000000000000000000
4608000000000000000000333313110373771113311111777777707700000000000000000000000000000000
47030000000000000000000311111133737771331111133777777000000000000000000000000000000000000
48030000000000000000000111111777777113111333137777700000000000000000000000000000000000000
4903000000000000000000011311733337711311330763077777000000000000000000000000000000000000
500300000000000000000077377333373313113757707774700000000000000000000000000000000000000
51030000000000000000000773773333311311777356660500000000000000000000000000000000000000
5203000000000000000000077773333331131777057777000000000000000000000000000000000000000
530300000000000000000007700333333733777767770000000000000000000000000000000000000000000
54030000000000000000000765333333773377776770000000000000000000000000000000000000000000
5503000000000000000000006533335673337777755700000000000000000000000000000000000000000000
5603000000000000000000007773507337377777770000000000000000000000000000000000000000000000
```

Abb. 41: Lawinengefährdungskarte (Region Goms)



5.4. DIE EIGNUNGSKARTEN

Im Testbeispiel wurden für die verschiedenen Eignungskarten (Schritt 4) unter Einbeziehung entsprechender Literatur (MAURHOFER,1972; FRUTIGER,1970) Annahmen in bezug auf die einzelnen Standortanforderungen getroffen. Hinzu kommen mündliche Auskünfte von Leuten, die mit den lokalen Verhältnissen vertraut sind [1].

Im übrigen entsprechen die Anforderungen und Quellen den in Kap.3.3.4. gemachten Angaben. Die eingesetzten Standortanforderungen und die Formulierung der einzelnen Phasen zur Herstellung der Eignungskarten sind in den folgenden Kapiteln zusammengestellt. Wie die Darlegungen am Geländemodell gezeigt haben, können die Stufenwerte jederzeit verschoben und die Zahl der zur Anwendung kommenden Merkmale ohne weiteres angepasst werden.

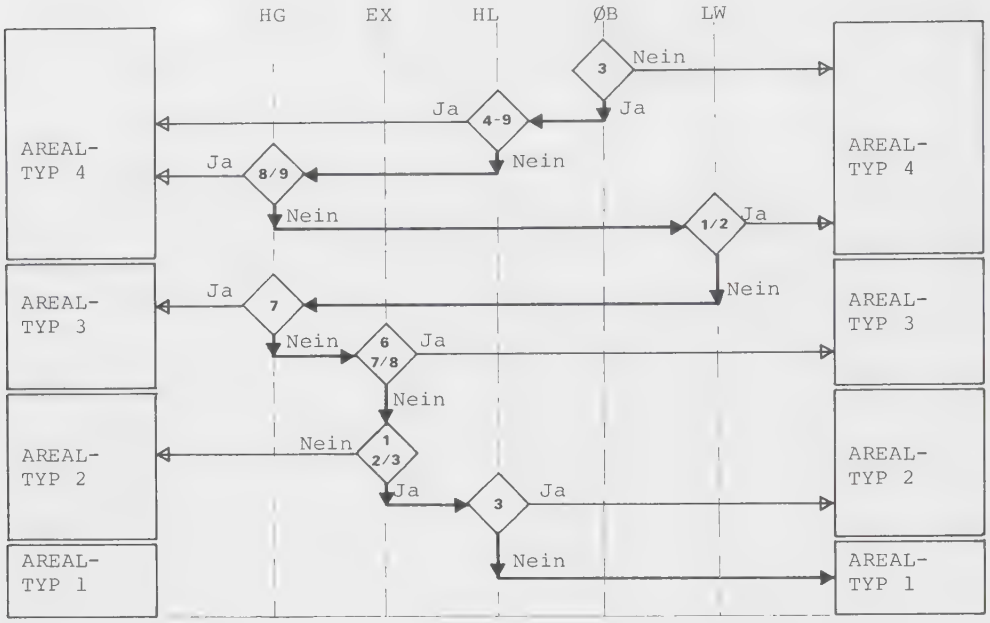
Für die Siedlungseignungskarte ist der Computer-Ausdruck abgebildet (Abb. 47).

Die überarbeiteten Eignungskarten für die verschiedenen Nutzungsgruppen sind in den Abb. 48 bis 52 wiedergegeben. Dabei handelt es sich um Umzeichnungen der Computerkarten. Die Umzeichnung ist nötig, weil die Orientierung auf dem Hintergrund der topographischen Gegebenheiten die Aussagekraft der Karten steigert.

---

1) Besprechungen mit Herrn F. MOOS, dipl.Ing.agr. ETH, und Herrn K. WALTHER, dipl.Forsting.ETH

Abb. 42: Flussdiagramm für Siedlungseignungskarte Region Goms



Die Bezeichnung der Arealtypen ist identisch mit jener beim Geländemodell. Die einzelnen Merkmalsstufen sind in Tab. 8 erläutert.

Abb. 43: Flussdiagramm für Landwirtschaftseignungskarte Region Goms

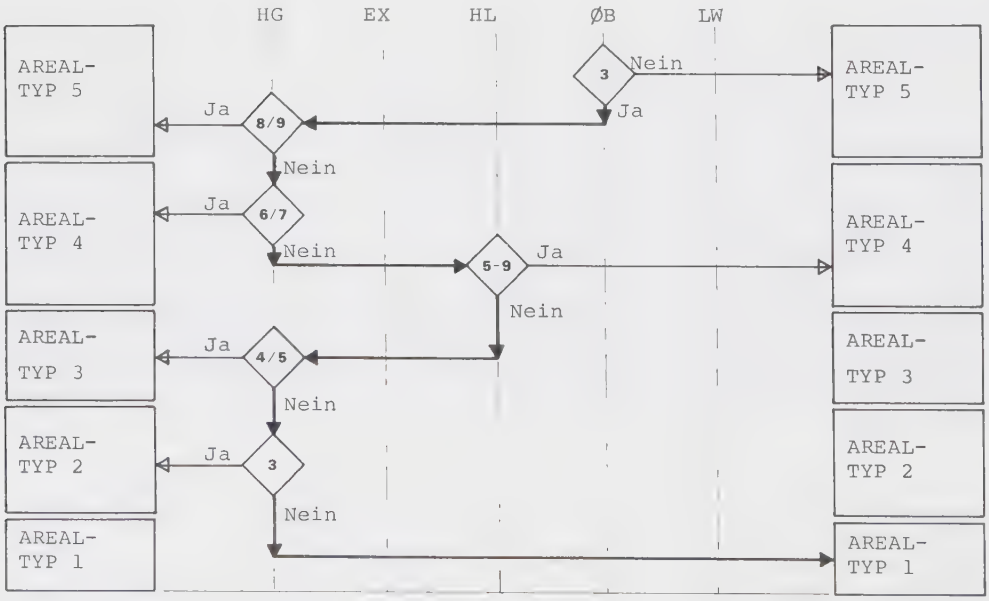


Abb. 44: Flussdiagramm für Forstwirtschaftseignungskarte Region Goms

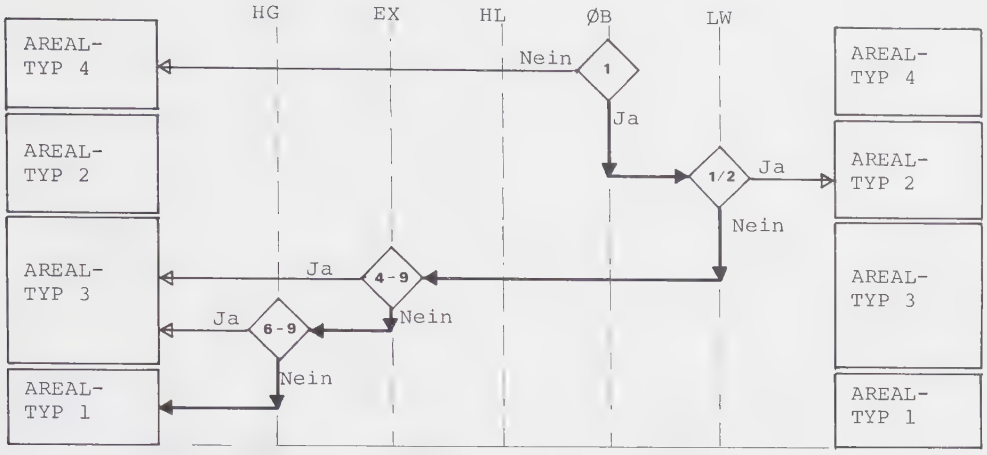


Abb. 45: Flussdiagramm für Wintertourismuseignungskarte Region Goms

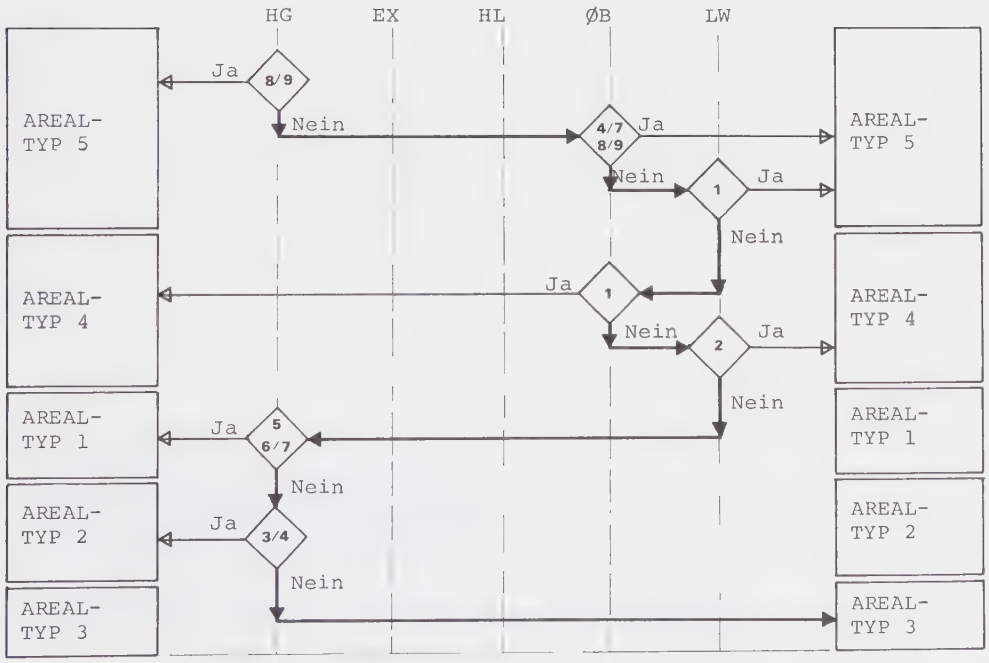


Abb. 46: Flussdiagramm für Sommertourismuseignungskarte Region Goms

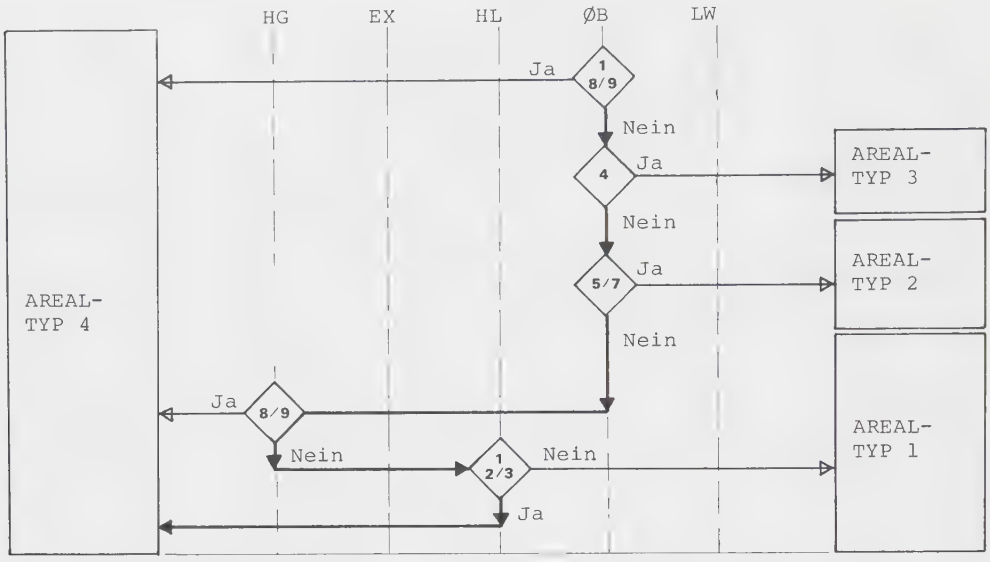


Abb. 47: Siedlungseignungskarte Region Goms - Computeroutput

REGION GOMS

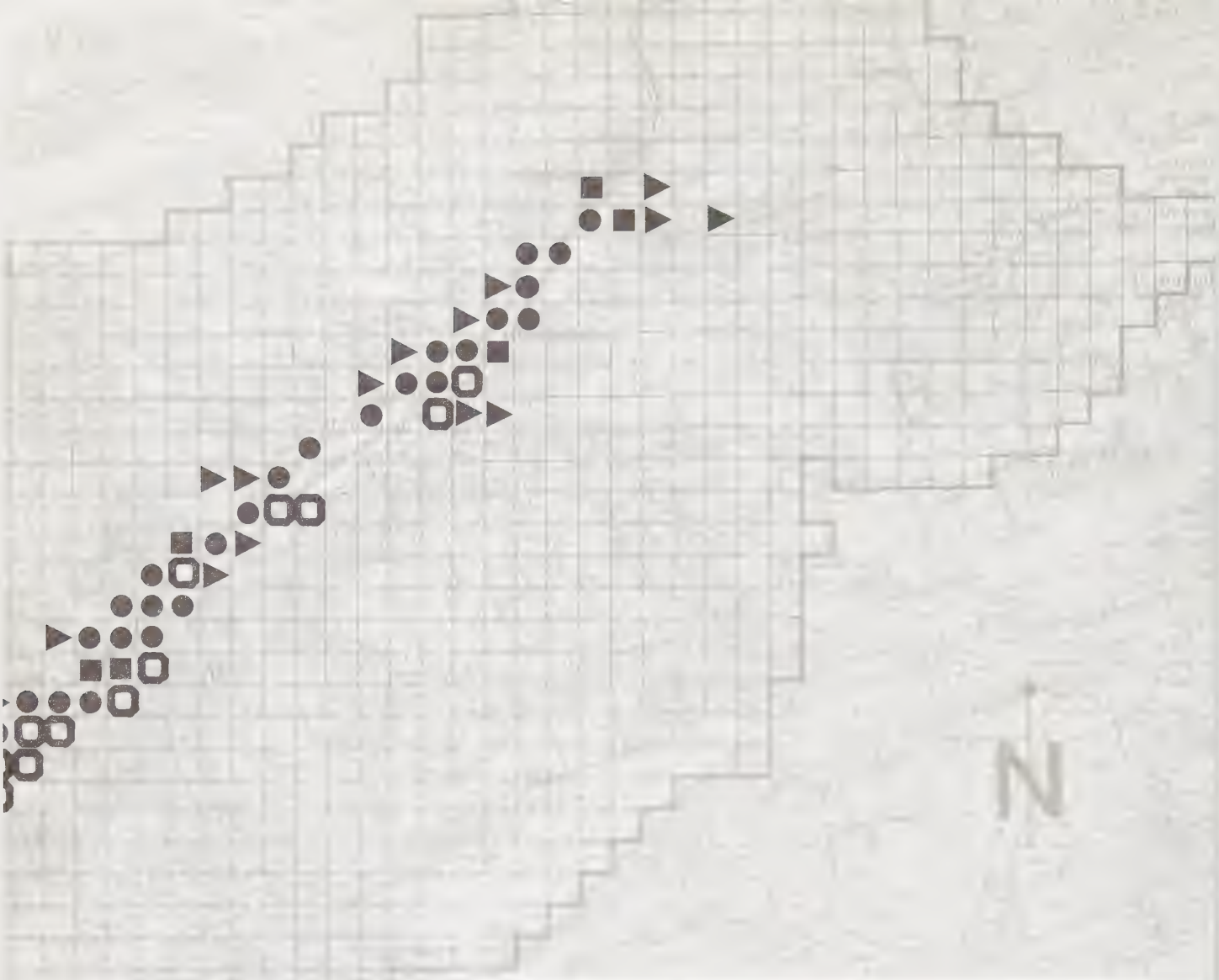
SIEDLUNGSEIGNUNGSKARTE

LEGENDE:

X BESTEHENDES SIEDLUNGSGEBIET
$ GUT GEEIGNET ALS SIEDLUNGSGEBIET
+ GUENSTIG ALS SIEDLUNGSGEBIET
- UNGUENSTIG ALS SIEDLUNGSGEBIET

. UNMOEGLICH FUER BESIEDLUNG

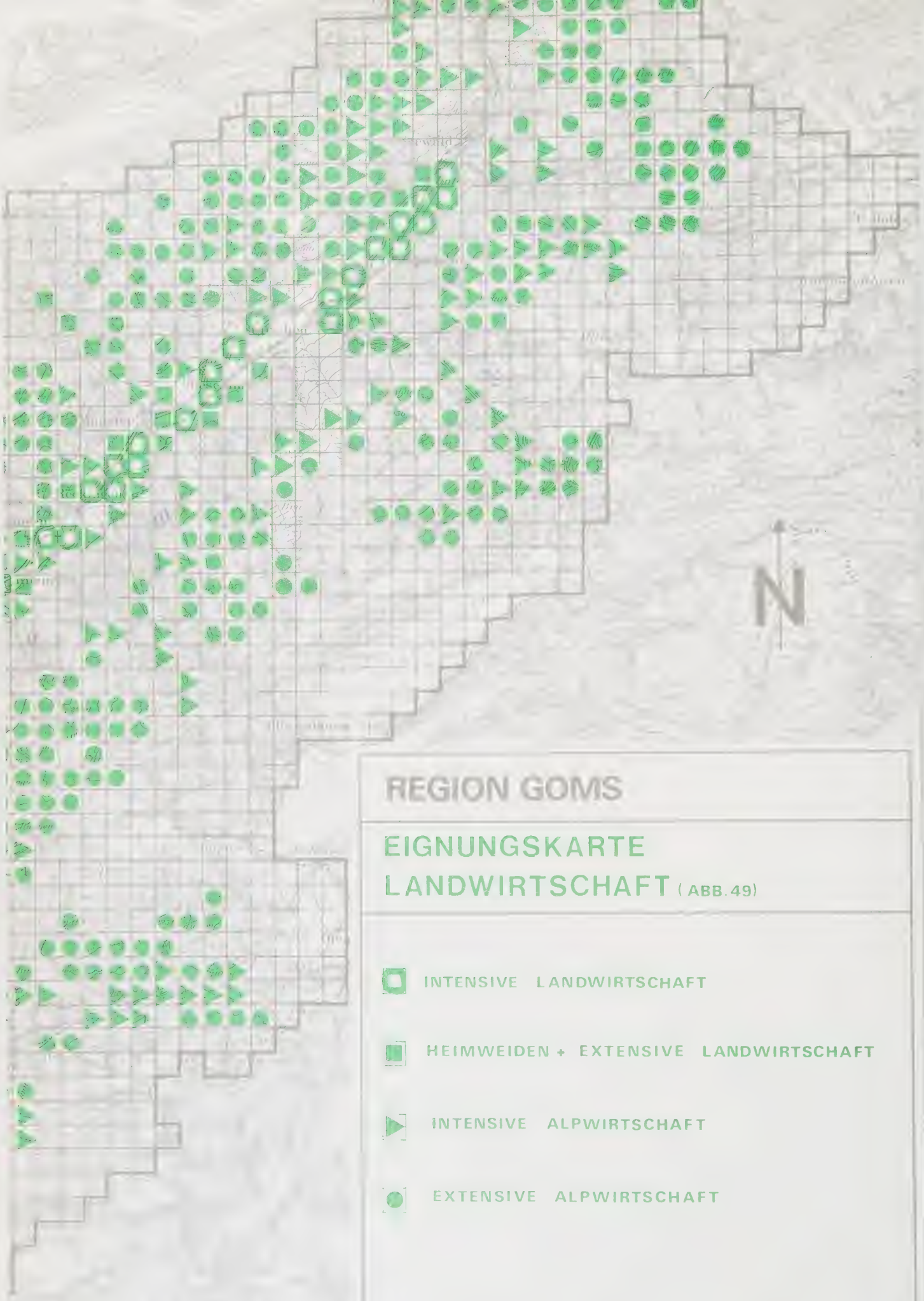
EINE SIGN STEHT STELLVERTRETEND FUER EINE FLAECHE VON 25 HA



REGION GOMS

EIGNUNGSKARTE BAUGEBIET (ABB. 48)

- BESTEHENDES SIEDLUNGSGEBIET
- GUT GEEIGNET FÜR BESIEDLUNG
- GÜNSTIG FÜR BESIEDLUNG
- UNGÜNSTIG FÜR BESIEDLUNG



REGION GOMS

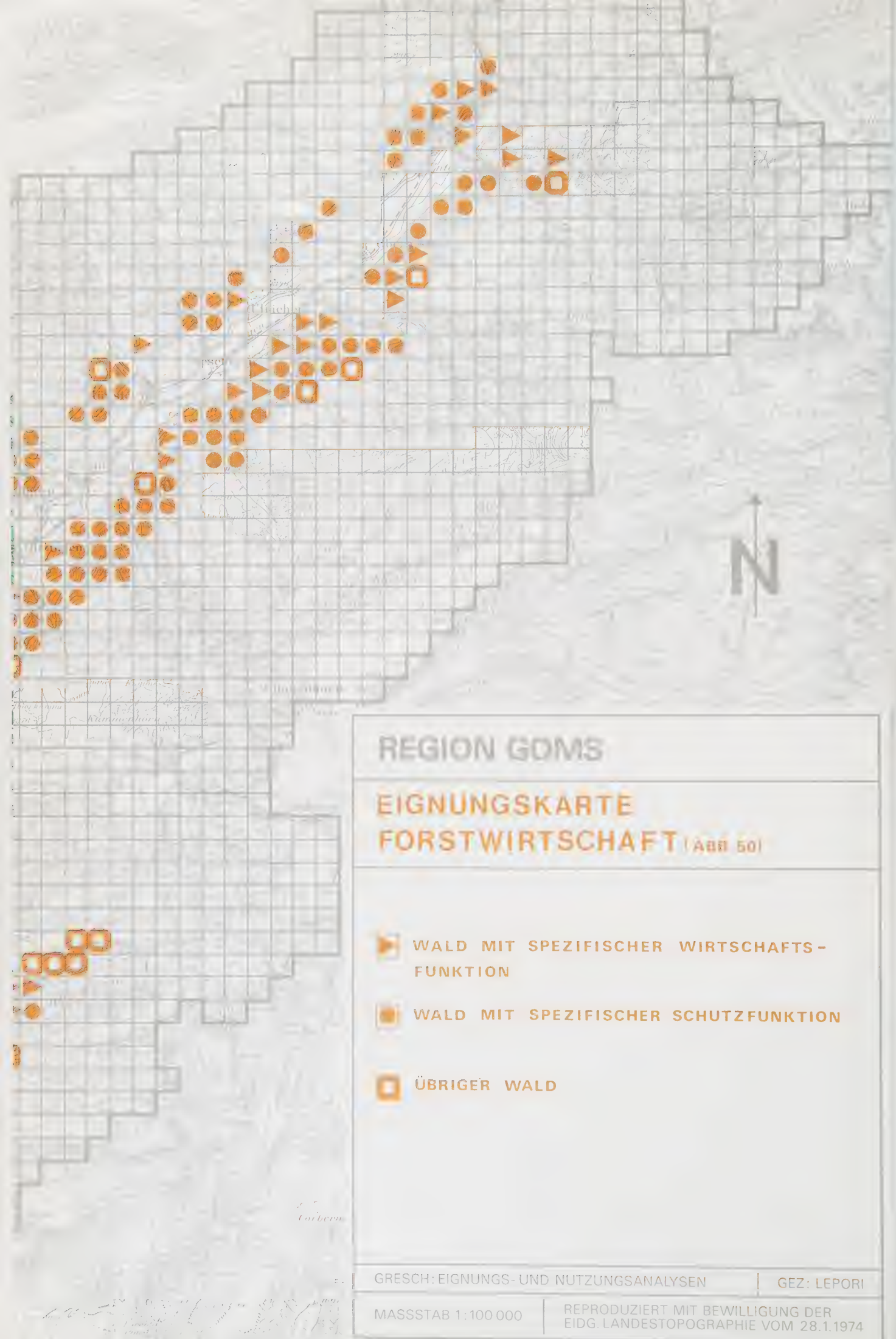
EIGNUNGSKARTE LANDWIRTSCHAFT (ABB. 49)

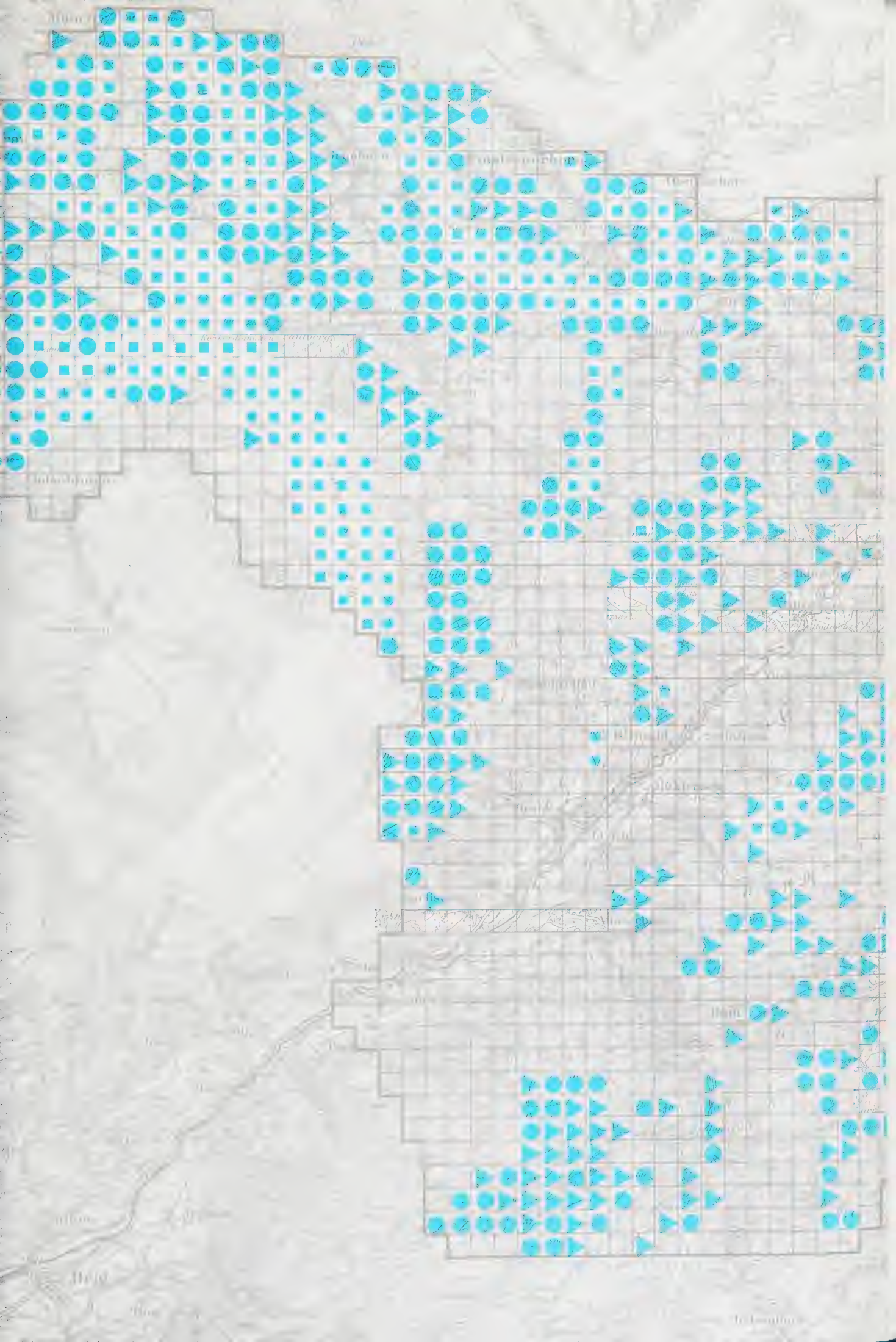
- INTENSIVE LANDWIRTSCHAFT
- HEIMWEIDEN + EXTENSIVE LANDWIRTSCHAFT
- INTENSIVE ALPWIRTSCHAFT
- EXTENSIVE ALPWIRTSCHAFT

GRESCH: EIGNUNGS- UND NUTZUNGSANALYSEN | GEZ: LEPORI

MASSSTAB 1:100 000

REPRODUZIERT MIT BEWILLIGUNG DER EIDG. LANDESTOPOGRAPHIE VOM 28.1.1974


N
REGION GOMS
EIGNUNGSKARTE
FORSTWIRTSCHAFT (ABB 50)
WALD MIT SPEZIFISCHER WIRTSCHAFTS-FUNKTION
WALD MIT SPEZIFISCHER SCHUTZFUNKTION
ÜBRIGER WALD
GRESCH: EIGNUNGS- UND NUTZUNGSANALYSEN
GEZ: LEPORI
MASSSTAB 1:100 000
REPRODUZIERT MIT BEWILLIGUNG DER EIDG. LANDESTOPOGRAPHIE VOM 28.1.1974



4. Schritt: Herstellen der Eignungskarten für die verschiedenen Nutzungsgruppen.
Jede Rastereinheit des Untersuchungsgebietes wird gemäss einer festgelegten Reihenfolge auf Eignung untersucht. Entsprechen die Standortbedingungen den Standortanforderungen, wird die Fläche der entsprechenden wirtschaftlichen Aktivität zugewiesen. Bei diesem Vorgehen werden isoliert auftretende Flächen eliminiert und nur zusammenhängende Gebiete weiter bearbeitet. Als Ergebnis liegt für jede Nutzungsgruppe (zB. Landwirtschaft) eine bereinigte Eignungskarte vor.

Die Nutzungsanalyse schliesst nicht direkt an die Eignungsanalyse an. Zuerst hat der politische Entscheidungsträger festzulegen, nach welchen Gesichtspunkten die Entwicklung der Region erfolgen und welchen Aktivitäten in Zukunft Priorität eingeräumt werden soll.

5. Schritt: Festhalten der Reihenfolge, in der die einzelnen Eignungskarten in die Nutzungsanalyse einzubauen sind.

6. Schritt: Zusammenbau der Eignungskarten zu Nutzungskarten.
Aus der Art der Reihenfolge (Prioritäten) ergibt sich die Bereinigung von Nutzungskonflikten. Je nach der Reihenfolge, in der die verschiedenen Nutzungsgruppen und -arten in die Verarbeitung aufgenommen werden, resultieren unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten. Das Resultat stellt einen v o r l ä u f i g e n N u t z u n g s v o r s c h l a g dar. Vorläufig deshalb, weil noch nicht für alle Flächen eine Aussage über die künftige Nutzung gemacht werden konnte. Es verbleiben zB. Flächen, die in der Eignungsanalyse keine Nutzung zugewiesen erhielten, aber doch land- oder forstwirtschaftlich genutzt werden müssen, um eine kontrollierte Nutzung sicherzustellen. (Problemflächen 1. Art). Ferner liegen Flächen vor, für die wohl eine Nutzung vorgesehen ist, die Flächen jedoch nicht eigentlich bewirtschaftet werden (zB. Skiabfahrtsgebiete). Dafür ist, auch wenn keine Eignung vorliegt, eine beschränkte landwirtschaftliche Nutzung vorzusehen, weil diese Flächen offen gehalten werden müssen (Problemflächen 2. Art).

7. Schritt: Bearbeiten der Problemflächen und ihre Integration in den vorläufigen Nutzungsvorschlag.
Am Ende dieses Schrittes liegt ein d e f i n i t i v e r N u t z u n g s v o r s c h l a g vor. Damit ist das Verfahren abgeschlossen.

Die Codierung und systematische Organisation der Daten sowie die eindeutige Formulierung der Verarbeitungsschritte erlauben eine elektronische Datenverarbeitung.

Nach den theoretischen Ausführungen zu den einzelnen Schritten (Kapitel 3) wird das Verfahren anschliessend an einem G e l ä n d e m o d e l l erläutert (Kapitel 4). Das Verfahren wird an einem T e s t g e l ä n d e,

am Beispiel der Region Goms, praktisch erprobt (Kapitel 5). Es geht dabei weniger um die Aufzeichnung der konkreten Nutzungsmöglichkeiten, als vielmehr darum, aufzuzeigen, wie die M e t h o d e in der Praxis eingesetzt werden kann.

Der wesentliche Vorteil gegenüber den bisherigen Verfahren liegt darin, dass

- alle im Berggebiet möglichen Nutzungsarten i n t e g r i e r t betrachtet werden,
- zur Herstellung von Eignungs- und Nutzungskarten elektronische Datenverarbeitungsanlagen eingesetzt werden können und sich dank der hohen Verarbeitungsgeschwindigkeiten auch für grosse Datenmengen V a r i a n t e n zur Flächennutzung erarbeiten lassen,
- A u s w i r k u n g e n unterschiedlicher Zielsetzungen in der Regionalentwicklung in kurzer Zeit aufgezeichnet werden können,
- künftighin mit den Daten des Informationsrasters des Eidg. Statistischen Amtes, Bern, gearbeitet werden kann und die einzelnen Schritte n a c h - v o l l z i e h b a r sind.

Das Verfahren ist auf Regionen, Gemeindegruppen und Gemeinden im Berggebiet übertragbar, sofern die Inhalte der einzelnen Schritte den lokalen und regionalen Gegebenheiten angepasst werden. Das Verfahren wird zur Rationalisierung und Steigerung der Aussagekraft geographischer Informationen für die Raumplanung im Berggebiet beitragen.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

AMMER, U., 1970: Zur Quantifizierung der Landschaft. Landschaft und Stadt, Nr. 3, Stuttgart.

AMMER, U., et al. 1972: Schlussbericht zur Hauptstudie I zur Weiterentwicklung des Planungsmodells ORL-MOD (Simulationsmodell). 240 S., Manuskript.

BARTELS, D., 1970: Wirtschafts- und Sozialgeographie. 485 S., Köln und Berlin, Kiepenheuer & Witsch.

BEHRENS, K., 1971: Allgemeine Standortbestimmungslehre. 120 S., Opladen, UTB, Westdeutscher Verlag.

BIERMANN, CH., 1907: La Vallée de Conches en Valais. 151 S., Lausanne, Rouge et Cie.

BUNGE, W., 1973: Theoretical Geography. Lund Studies in Geography; Series C: General and Mathematical Geography, 1, 290 S.

BUSER, H., 1971: Karte der Geotechnischen Risiken. Karte 1:300'000,Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung, ETH Zürich.

CAROL, H., 1947: Die Böschungskarte. Plan 1947, S. 88 ff.

CHORLEY, R., und HAGGETT, P., 1967: Models in Geography. 816 S., London, Methuen Verlag.

DIETL, W., 1972: Die Vegetationskartierung als Grundlage für die Planung einer umfassenden Alpverbesserung im Raume Glaubenbüelen OW. Dissertation ETH Zürich, Separatdruck aus: Alpwirtschaft und Landschaftspflege im Gebiet Glaubenbüelen, OW., 151 S.

EGLI, E., et. al., 1958: Projekt einer Studienstadt im Raume Otelfingen im Furttal, Kanton Zürich. Vervielfältigung.

ELSASSER, H., 1973: Eignungs- und Attraktivitätsuntersuchungen. Manuskript Antrittsvorlesung Universität Zürich, vom 12.2.1973. 21 Blätter, Vervielfältigung.

FLÜCKIGER, H., 1970: Gesamtwirtschaftliches Entwicklungskonzept für das Berggebiet. Expertise im Auftrag des Eidg. Volkswirtschaftsdepartementes 1967. Bern, Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, III und 420 S.

FRUTIGER, H., 1970: Der Lawinenzonenplan. Schweiz. Z. Forstwes. 121, 4: 246-276.

GESETZE (Eidgenössische): Bundesgesetz betreffend die eidg. Oberaufsicht über die Forstpolizei, vom 11. Oktober 1902 (FPolG).

Entwurf zum Bundesgesetz über Investitionshilfe für Berggebiete vom 7. April 1972.

Entwurf zum Bundesgesetz über die Raumplanung vom 31. Mai 1972.

GRESCH, P., 1971: Wandel in Wirtschaftsstruktur und Landschaftsbild am Beispiel des Oberen Goms VS. Diplomarbeit Geographisches Inst., Univ. Zürich, 147 S.

GRESCH, P., 1973: Modell für die Flächennutzung im Berggebiet. Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung, ETH Zürich, Manuskript, 111 S.

GUTERSOHN, H., 1961: Goms. In: Geographie der Schweiz, Band II, 1. Teil. Bern, Kümmerly und Frey, 486 S.

HAEBERLI, R., 1968: Levé cartographique agricole des stations végétales de la Côte (canton de Vaud, Suisse). Dissertation Nr. 4196, ETH Zürich, 88 S.

HAEGERSTRAND, T., 1952: The Propagation of Innovation Waves. Lund Studies in Geography; Series B: Human Geography, 4, 20 S.

HAGGETT, P., 1971: Locational Analysis in Human Geography. 339 S., New York, St. Martins Press.

HELLER, H., 1965: Die Flur von Ernen - Struktur und Entwicklung. Dissertation Univ. Bern, 103 S.

HETTNER, A., 1927: Die Geographie, ihr Wesen, ihre Geschichte und ihre Methoden. 463 S., Breslau, Hirt.

HIDBER, C., 1972: Die Landesplanerische Datenbank - ein leicht anwendbares Informationssystem zuhanden der Planer des Bundes, der Kantone und der Gemeinden.Informationen zur Orts-, Regional- und Landesplanung, DISP Nr. 24, S. 4 - 6, Sondernummer Informationsraster.

HOERMANN, E., und REINHARDT, W., 1972: Wohnstandort: Versuch einer Systematisierung von Standortfaktoren für Wohnen. 96 S., Stuttgart, Krämer.

[IMBODEN, A.,], 1972: Die Land- und Alpwirtschaft im Oberwallis. Schweiz. Alpkataster. Hrsg. Abt. für Landwirtschaft des EVD [Eidg. Volkswirtschaftsdepartement, Bern], 259 S.

INFORMATIONSRASTER (landesplanerische Datenbank) 1970. Arbeitsberichte zur Orts-, Regional- und Landesplanung, Nr. 4, 45 S.

INFORMATIONSRASTER, 1972: Informationen zur Orts-, Regional- und Landesplanung, DISP Nr. 24, 51 S.

JACSMAN, J., 1971: Zur Planung von stadtnahen Erholungswäldern. Schriftenreihe zur Orts-, Regional- und Landesplanung Nr. 8, 220 S.

KAUFMANN, A., 1968: Entscheidungstechnik im Management - Modelle für menschliches Handeln. 255 S., München, Kindlers Universitätsbibliothek.

KIEMSTEDT, H., 1967: Zur Bewertung der Landschaft für die Erholung. 151 S., Stuttgart, Ulmer.

KILCHENMANN, A., 1970: Statistisch/analytische Arbeitsmethoden in der regionalgeographischen Forschung. 86 S., Ann Arbor, Michigan.

KIRCHEN, E., 1949: Die Einheitsflächenmethode. Dissertation Univ. Zürich, 141 S.

KLOPSCH, U., 1969: Anthropogeographische Veränderungen und deren Ursachen in den Obergommer Gemeinden Münster, Reckingen, Gluringen, Ritzingen, Biel und Selkingen seit der Jahrhundertwende. 2 Bände. Dissertation Univ. Kiel.

LANDESPLANERISCHE LEITBILDER DER SCHWEIZ, 1971. 3 Bände, Schriftenreihe zur Orts-, Regional- und Landesplanung Nr. 10.

LANDSCHAFTSPLANUNG. 1970. Informationen zur Orts-, Regional- und Landesplanung Nr. 19, 26 S.

LAWINENKATASTER GOMS. 1951. Schweiz. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Landeskarte 1:50'000.

MAEDER, F., 1970: Klimatische Eignung für Siedlung und Erholung. Karte 1:300'000, Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung, ETH Zürich.

MAEDER, F., 1970: Klimatische Eignung für die Landwirtschaft. Karte 1:300'000, Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung, ETH Zürich.

MAURER, J., et al., 1969: Planung Kempthal - Gutachten. Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung, ETH Zürich, 195 S.

MAURER, J., 1972: Beispiel Schweiz. In: Die Zukunft der Alpenregion. Hrsg. WICHMANN, H., S. 65 - 69, München, Hanser.

MAURER, J., 1973: Grundzüge einer Methodik der Raumplanung I. Schriftenreihe zur Orts-, Regional- und Landesplanung, Nr. 14.

MAURHOFER, F., 1971: Ausbau der Skigebiete von Lenzerheide-Valbella. Terra Grischuna, Nr. 5.

MAURHOFER, F., 1972: Kriterien zur Beurteilung privater und öffentlicher Investitionen im kurörtlichen Bereich. Manuskript, unveröffentlicht.

McHARG, I., 1967: Where Should the Highway Go. Landscape Architecture, 57, 3: 179 - 181.

REGION GOMS, 1964: Regionalplanung Goms.

REGIONALPLANUNGSVERBAND GOMS, 1972: Entwicklungskonzept Goms. Teil I: Lageanalyse, 239 S., Teil II: Konzept, 84 S.

RICHTLINIEN FÜR DIE EIGNUNGSBEWERTUNG VON LANDWIRTSCHAFTSGEBIETEN. 1971. Bearb. von F. MOOS. In: Richtlinien zur Orts-, Regional- und Landesplanung; Bewirtschaftung. Blatt 512 541.

RICHTLINIEN ZUR ORTS-, REGIONAL- UND LANDESPLANUNG. Ab 1967. 2 Ringhefte, Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung, ETH Zürich.

RUEDISUEHLI, K., 1970: Studien zur Kulturgeographie des Unteren Goms. Dissertation Univ. Basel, 150 S., Basel, Helbling und Lichtenhahn.

SCHMITHUESEN, J., 1968: Was ist eine Landschaft. 26 S., Saarbrücken.

SCHNEIDER, R., 1968: Die Möglichkeiten und Probleme einer regionalen touristischen Planung. 139 S., Berner Studien zum Fremdenverkehr, Heft Nr. 5, Bern, Stämpfli.

SCHOENENBERGER, R., 1973: Kapazitätsgrenzen alpiner Skigebiete. Dissertation Univ. Zürich, 78 S.

SCHUBERT, U., 1972: Flow-charting. 168 S., Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt.

STEINITZ,C., et al., 1969: A Comparative Study of Resource Analysis Methods. Department of Landscape Architecture Research Office, Graduate School of Design Harvard University.

STEINITZ,C., und ROGERS, P., 1970: A Systems Analysis Model of Urbanization and Change. 78 S., MIT-Report Nr. 2, Cambridge, Massachusetts.

STEINITZ,C., et al. 1970: A General System for Environmental Resource Analysis. A Report to the Public Land Law Review Commission, Cambridge, Massachusetts.

STOCKER, P., 1973: Leitlinien für die Berggebietsförderung. Provisorische Fassung, 148 S., Bern, Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale.

STOCKER, P., et al., 1972: Grundlagen zu den Leitlinien für die Berggebietsförderung. 677 S., Bern, Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale.

UHLIG, H., 1967: Methodische Begriffe der Geographie besonders der Landschaftskunde. Sonderdruck aus Westermanns Lexikon der Geographie, Braunschweig.

WICHMANN, H., 1972: Die Zukunft der Alpenregion. 197 S., München, Hanser.

WINKLER, E., 1937: Geographie als Zeitwissenschaft. Z. für Erdkunde, S. 49 - 57.

WINKLER, E., 1971: Eignungskarten. Geographica Helvetica, Nr. 2, S. 77 ff.

WINKLER, E., und EGLI, E. et al., 1958: Projekt einer Studienstadt im Raume Otelfingen im Furttal, Kanton Zürich. Vervielfältigung.

ZINGG, TH., 1971: Karte der lawinengefährdeten Gebiete. Karte 1:300'000, Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung, ETH Zürich.

ZUERCHER, U., 1969: Der Wald in der Orts- und Regionalplanung. Schweiz. Z. Forstwes. 120, 12: 736 - 744. (Erschien auch als EAFV-Bericht Nr. 33, 1970.)

CURRICULUM VITAE

von Peter Gresch, Bürger von Freienbach SZ

Am 18. Februar 1945 wurde ich in Winterthur geboren. Die Primar- und Bezirksschule besuchte ich in Zofingen.
1961 trat ich ins Kantonale Lehrerseminar in Wettingen ein und erhielt 1965 das aargauische Primar-Lehrerpatent. Während zweier Jahre unterrichtete ich an der Primarschule Möhlin.
1967 immatrikulierte ich mich an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Zürich mit Hauptfach Geographie. Im ersten Vordiplom legte ich Prüfungen in Anorganischer Chemie und in Allgemeiner Botanik, im zweiten in Zoologie und Wirtschaftsgeographie ab.
1971 erhielt ich, aufgrund der Diplomarbeit und der abgelegten Schlussprüfungen in Geologie und Geographie das Diplom als Naturwissenschafter.
Nach einer kurzen Assistenzzeit am Geographischen Institut der Universität Zürich, bei Herrn Prof. Dr. H. Haefner, trat ich im Oktober 1971 in das Nachdiplomstudium in Raumplanung am ORL (Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung) an der ETH Zürich ein.
Im Herbst 1973 bestand ich die Schlussprüfungen und erhielt das entsprechende Zertifikat. Parallel zu diesem Nachdiplomstudium erarbeitete ich unter Leitung von Herrn Prof. Dr. H. Haefner die vorliegende Dissertation.
Zusammen mit Herrn Werner C. Kleiner, Architekt SIA, führe ich seit dem 1. Januar 1974 in Basel ein Büro für Orts-, Regional- und Landesplanung.

ZUSAMMENSTELLUNG DER DOZENTEN

Vorlesungen und Uebungen, sowie Exkursionen besuchte ich bei folgenden Herren Professoren und Privatdozenten.

Universität Zürich:

Geographie:	F. Bachmann, H. Boesch, H. Elsasser, G. Furrer, G. Gensler, W. Guyan, H. Haefner, A. Kilchenmann, H. Kishimoto, M. Schüepp, D. Steiner
Geologie:	H.M. Bolli, C. Burri, E. dal Vesco, A. Gansser, R. Handke, R. Trümpy
Botanik:	H. Wanner
Zoologie:	H. Burla, D.S. Chen, E. Hadorn
Chemie:	C.H. Eugster, H.R. Oswald
Mathematik:	Th. Ginsburg, B.L. von der Waerden
EDV:	K. Bauknecht

ETH Zürich: Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung:

M. Lendi, J. Maurer, Th. Weidmann